

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-177946

(43)Date of publication of application : 02.07.1999

(51)Int.Cl. H04N 7/08
H04N 7/081
G06T 1/00
H04N 5/92
// H04N 13/00

(21)Application number : 10-268250 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 22.09.1998 (72)Inventor : SUZUKI TERUHIKO

(30)Priority

Priority number : 09275196 Priority date : 22.09.1997 Priority country : JP

(54) CODERCODING METHODDECODERDECODING METHOD AND SERVED MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To multiplex an object described in a VRML (three dimensional space construction) system and a natural image as one and the same stream and to transmit the resulting stream.

SOLUTION: A syntax analysis circuit 307 extracts a uniform resource locator URL included in a scene descriptor SD from a storage device 302 and provides outputs of an elementary stream ES corresponding to the URL (position index information) and object stream information OI to storage devices 306305 respectively. An OD generating circuit 304 extracts an object descriptor OD from the information OI and generates its ID number OD-ID and gives it to a BIFS encoder 308 and gives the ID to the object descriptor OD and outputs the result to a multiplexer circuit 303. The multiplexer circuit 303 multiplies the scene descriptor SD including the ID number OD-ID converted into a binary format by the BIFS encoder 308the object descriptor OD and the elementary stream ESand provides an output of the above result as a multiplexed stream FS.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Coding equipment comprising:

Two or more nodes.

An extraction means to extract said specification information from said two or more nodes in coding equipment which codes three-dimensional model data based on AV information specified using predetermined specification information included in said two or more nodes.

A conversion method which changes said specification information extracted by said extraction means into stream ID corresponding to AV information specified using said specification information.

A multiplexing means which multiplexes a permutation means which replaces said specification information based on said stream ID obtained by said conversion method said three-dimensional model data obtained by said permutation means and said AV information to the same stream.

[Claim 2] Said three-dimensional model data is the VRML data described by VRML and said specification information The coding equipment according to claim 1 by which it is being [it is URL expressive form of said stream ID is a binary format and / expressive form of said URL / an ASCII format] characterized.

[Claim 3] The coding equipment according to claim 1 wherein said stream ID is contained in said stream.

[Claim 4] A string conversion means to change said stream ID into a character string corresponding to said stream ID. [whether said specification information is replaced based on said stream ID obtained by said conversion method and] Or have further a determination means to determine whether to replace based on said character string obtained by said string conversion means and said permutation means The coding equipment according to claim 1 characterized by setting said decision results as said node while replacing said specification information based on decision results of said determination means.

[Claim 5] The coding equipment according to claim 1 when said permutation means is not supplied [said AV information] from a predetermined device wherein it does not replace said specification information.

[Claim 6] In an encoding method which codes three-dimensional model data based on AV information specified using predetermined specification information included in two or more nodes and said two or more nodes An extraction step which extracts said specification information from said two or more nodes and a converting step which changes said specification information extracted by said extraction step into stream ID corresponding to AV information specified using said specification information An encoding method containing a multiplexing step which multiplexes a substitution step

which replaces said specification information based on said stream ID obtained by said converting step said three-dimensional model data obtained at said substitution step and said AV information to the same stream.

[Claim 7] An extraction step which extracts said specification information from said two or more nodes to coding equipment which codes three-dimensional model data based on AV information specified using predetermined specification information included in two or more nodes and said two or more nodes A converting step which changes said specification information extracted by said extraction step into stream ID corresponding to AV information specified using said specification information A substitution step which replaces said specification information based on said stream ID obtained by said converting step A distribution medium providing a program which a computer which performs processing containing a multiplexing step which multiplexes said three-dimensional model data obtained at said substitution step and said AV information to the same stream can read.

[Claim 8] Coding equipment comprising:

Two or more nodes.

An extraction means to extract said specification information from said two or more nodes in coding equipment which codes three-dimensional model data based on AV information specified by predetermined specification news contained in said two or more nodes.

A conversion method which changes said specification information extracted by said extraction means into stream ID corresponding to AV information specified using said specification information and changes said stream ID into a character string corresponding to said stream ID.

A multiplexing means which multiplexes a permutation means which replaces said specification information based on said character string obtained by said conversion method three-dimensional model data obtained by said permutation means and said AV information to the same stream.

[Claim 9] The coding equipment according to claim 8 when said permutation means is not supplied [said AV information] from a predetermined device wherein it does not replace said specification information.

[Claim 10] Said three-dimensional model data is the VRML data described by VRML and said specification information The coding equipment according to claim 8 wherein it is URL expressive form of said stream ID is a binary format and expressive form of said URL is the ASCII format.

[Claim 11] The coding equipment according to claim 8 wherein said stream ID is contained in said stream.

[Claim 12] In an encoding method which codes three-dimensional model data based on AV information specified by predetermined specification news contained in two or more nodes and said two or more nodes Said specification information extracted from

said two or more nodes by extraction step which extracts said specification information and said extraction step A converting step which changes into stream ID corresponding to AV information specified using said specification information and changes said stream ID into a character string corresponding to said stream ID. An encoding method containing a multiplexing step which multiplexes a substitution step which replaces said specification information based on said character string obtained by said converting step three-dimensional model data obtained at said substitution step and said AV information to the same stream.

[Claim 13] An extraction step which extracts said specification information from said two or more nodes to coding equipment which codes three-dimensional model data based on AV information specified by predetermined specification news contained in two or more nodes and said two or more nodes A converting step which changes said specification information extracted by said extraction step into stream ID corresponding to AV information specified using said specification information and changes said stream ID into a character string corresponding to said stream ID. A substitution step which replaces said specification information based on said character string obtained by said converting step. A distribution medium providing a program which a computer which performs processing containing a multiplexing step which multiplexes three-dimensional model data obtained at said substitution step and said AV information to the same stream can read.

[Claim 14] A decoding device comprising:

Three-dimensional model data which comprises two or more nodes.

A reception means which receives said stream in a decoding device which decodes a stream which AV information corresponding to said two or more nodes multiplexed.

A coupling means which combines said AV information and said node based on correspondence relation between said node shown by stream ID and said AV information.

[Claim 15] The decoding device according to claim 14 wherein said three-dimensional model data is the VRML data described by VRML and expressive form of said stream ID is a binary format.

[Claim 16] In said stream received by said reception means. Said stream ID is set up and said coupling means The decoding device according to claim 14 comparing stream ID contained in said node and said stream ID contained in said AV information and combining said node with said AV information based on the collated result.

[Claim 17] Stream ID as which information which shows said correspondence relation is expressed by binary format Or it is in any among character strings expressed by the ASCII format When information which shows said correspondence relation is a character string expressed by the ASCII format Have further a conversion method which changes it into stream ID expressed by binary format and said coupling means When information which shows said correspondence relation is said stream ID

expressed by binary format according to said stream ID Said AV information The decoding device according to claim 14 combining said node and combining said node with said AV information according to said stream ID changed by said conversion method when information which shows said correspondence relation is a character string expressed by the ASCII format.

[Claim 18] The decoding device according to claim 14 wherein said three-dimensional model data is the VRML data described by VRML.

[Claim 19] Said stream ID is contained in said stream and said coupling means The decoding device according to claim 14 comparing stream ID contained in said node and stream ID contained in AV information and combining said AV information and said node based on the collated result.

[Claim 20] Stream ID as which information which shows said correspondence relation was expressed by binary format Consist of specification information expressed by a character string corresponding to stream ID a character string expressed by the ASCII format or the ASCII format and said coupling means When information which shows said correspondence relation is stream ID expressed by binary format according to said stream ID Said AV information When information which combines said corresponding node and shows said correspondence relation is a character string corresponding to stream ID according to stream ID changed by said conversion method Said AV information The decoding device according to claim 14 combining said corresponding node and combining AV information supplied from a device specified using said specification information and said corresponding node when information which shows said correspondence relation is said specification information.

[Claim 21] In a decoding method which decodes a stream which three-dimensional model data which comprises two or more nodes and AV information corresponding to said two or more nodes multiplexed A decoding method containing a receiving step which receives said stream and a connection step which combines said AV information and said node based on correspondence relation between said node shown by stream ID and said AV information.

[Claim 22] A receiving step which receives said stream to a decoding device which decodes a stream which three-dimensional model data which comprises two or more nodes and AV information corresponding to said two or more nodes multiplexed A distribution medium providing a program which a computer which performs processing containing a connection step which combines said AV information and said node can read based on correspondence relation between said node shown by stream ID and said AV information.

[Claim 23] A decoding device comprising:

Three-dimensional model data which comprises two or more nodes.

A reception means which receives said stream in a decoding device which decodes a stream which AV information corresponding to said two or more nodes multiplexed.

An acquisition means which changes a character string corresponding to stream ID or

a character string corresponding to predetermined specification information and acquires correspondence relation between said node and said AV information. A coupling means which combines said AV information and said node based on said correspondence relation acquired by said acquisition means.

[Claim 24] When income of the information which shows said acquired correspondence relation is carried out from said character string corresponding to said stream ID said coupling means Said AV information The decoding device according to claim 23 combining a corresponding node and combining with a node AV information from a device specified using said specification information when information which shows said correspondence relation is acquired from a character string corresponding to said predetermined specification information.

[Claim 25] Said three-dimensional model data is the VRML data described by VRML and expressive form of a character string The decoding device according to claim 23 wherein it is the ASCII format and a display style of said character string corresponding to said stream ID changed by said acquisition means is a binary format.

[Claim 26] In said stream received by said reception means. Said stream ID is contained and said coupling means The decoding device according to claim 23 comparing said stream ID contained in information about said changed stream ID and said AV information and combining said AV information and said node based on the collated result.

[Claim 27] In a decoding method which decodes a stream which three-dimensional model data which comprises two or more nodes and AV information corresponding to said two or more nodes multiplexed A receiving step which receives said stream and a character string corresponding to said stream ID Or a decoding method containing an acquisition step which changes a character string corresponding to predetermined specification information and acquires correspondence relation between said node and said AV information and a connection step which combines said AV information and said node based on said correspondence relation acquired by said acquisition step.

[Claim 28] A receiving step which receives said stream to a decoding device which decodes a stream which three-dimensional model data which comprises two or more nodes and AV information corresponding to said two or more nodes multiplexed A character string corresponding to said stream ID Or an acquisition step which changes a character string corresponding to predetermined specification information and acquires correspondence relation between said node and said AV information A distribution medium providing a program which a computer which performs processing containing a connection step which combines said AV information and said node can read based on said correspondence relation acquired by said acquisition step.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention records a dynamic image signal for example on recording media such as a magneto-optical disc and magnetic tape. Reproduce this and display on a display or A video conference system a video telephone system. The apparatus for broadcast a multimedia database search system etc. transmit a dynamic image signal to a receiver from the transmitting side via a transmission line. It uses when receiving and displaying this in a receiver or when editing and recording a dynamic image signal and it is related with suitable coding equipment and encoding method a decoding device a decoding method and a distribution medium.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example like the video conference system and the video telephone system in the system which transmits a dynamic image signal to a remote place in order to use a transmission line efficiently it is made as [carry out / compression encoding of the picture signal] using the line correlation and inter frame correlation of a video signal.

[0003] In recent years since the throughput of the computer improved the dynamic-image-information terminal using a computer is also spreading. In such a system information is transmitted to a remote place through transmission lines such as a network. Also in such a case in order to use a transmission line efficiently it is made as [transmit / it / carry out compression encoding of the signal of the picture to transmit a sound computer data etc. and].

[0004] The compression signal transmitted to the terminal side is decoded based on the predetermined decoding method corresponding to a compression coding method the original image a sound computer data etc. are restored and it outputs to the display with which a terminal is provided a loudspeaker etc.

[0005] Although it was only outputting the picture signal etc. which have been transmitted to a display terminal as it is in the former in the information terminal using a computer while it is possible to treat two or more pictures a sound or computer data after performing a predetermined conversion process to these it is becoming possible to display on two dimensions or three-dimensional space. In the transmitting side such processing is realizable when the information on two dimensions or three-dimensional space is described by a certain predetermined method and the terminal side performs a predetermined conversion process to a picture signal etc. according to the description for example.

[0006] VRML (Virtual Reality Modeling Language) is typical as a method of description of such spacial information. This is standardized also in ISO-IEC/JTC1/SC24 and VRML2.0 of the latest version is indicated to IS14772. VRML is a language which describes three-dimensional space.

The meeting of the data for describing an attribute shape etc. of three-dimensional

space is defined.

The meeting of such data is called a node. In order to describe three-dimensional space it will be described how these nodes specified beforehand are combined. The data in which attributes such as a color and a texture are shown the data in which the shape of a polygon is shown etc. are contained in the node.

[0007] In the information terminal by a computer CG (Computer Graphics) generates a predetermined object using a polygon etc. according to description of the above-mentioned VRML etc. In VRML it is also possible to stick a texture to the three-dimensional object which comprises a polygon generated in this way. In the case of the still picture the node by which Texture is called MovieTexture again in the case of video is defined and the information about the texture which it is going to stick including a file name display start time or display finish time is indicated to these nodes. Herewith reference to drawing 23 attachment processing (suitably henceforth texture-mapping processing) of a texture is explained.

[0008] Drawing 23 is a figure showing the example of composition of a texture-mapping device. In this figure the memory groups 200 comprise the texture memory 200a, the gray scale memory 200b and the three-dimensional object memory 200c. The texture memory 200a is made as [memorize / the texture information inputted from the outside]. The gray scale memory 200b and the three-dimensional object memory 200c are made as [store / the key data in which the transmittance of the texture similarly inputted from the outside is shown and three-dimensional object information / respectively]. Here three-dimensional object information is information about information required in order to generate a polygon and lighting.

[0009] The rendering circuit 201 generates a polygon from the three-dimensional object information memorized by the three-dimensional object memory 200c of the memory groups 200 and generates a three-dimensional object. The rendering circuit 201 reads the key data in which the transparency of texture information and a texture is shown from the memory 200a and the memory 200b based on three-dimensional object information respectively and carries out superposition processing of a texture and the picture of the background with reference to key data. Since key data shows the transmittance of the corresponding texture of a position when it is put in another way this key data will show the transparency of the corresponding object of a position.

[0010] The two-dimensional conversion circuit 202 outputs the two-dimensional picture signal acquired by mapping the three-dimensional object generated by the rendering circuit 201 at a two-dimensional flat surface based on the viewpoint (View Point) information supplied from the outside. When a texture is an animation the above processings will be performed per frame.

[0011] In VRML By MPEG (Moving Picture Experts Group) etc. which are one of the highly efficient encoding methods of JPEG (Joint Photographic Experts Group) which is one of the highly efficient encoding methods of a still picture or video. The compressed data can also be treated as texture information. A texture (image) is

decoded by the decoding processing corresponding to compression technology when using such a compressed image as a texture. And a decoded image is stored in the texture memory 200a of the memory groups 200. Then the same processing as the above-mentioned case will be made.

[0012] The rendering circuit 201 sticks on the position of an object the texture information stored in the texture memory 200a irrespective of the format of a picture and distinction of an animation or a still picture. Therefore the texture always memorized by one memory can be stuck on one certain polygon. By the way it is necessary to transmit the three-dimensional coordinates of each peak and 32-bit real data is needed for each coordinate component as three-dimensional object information. Since real data of 32 bits or more is needed also for attributes such as reflection of three dimensional objects each the information which should be transmitted will become great. The information which should be transmitted will become still huger when it is going to transmit a complicated three-dimensional object or in trying to send video. Therefore when transmitting above three-dimensional information and texture information via a transmission line in order to raise transmission efficiency it is necessary to compress and send information.

[0013] For example MPEG (Moving Picture Experts Group) mentioned above it is discussed by ISO-IEC/JTC1/SC2/WG11 and is proposed as a draft standard and the hybrid system which combined motion-compensation-prediction coding and DCT (Discrete Cosine Transform) coding is adopted. In order to correspond to various applications and functions some profiles (classification of a function) and levels (quantities such as image size) are defined by MPEG. Foundations are a main level (MP@ML) of a main profile most.

[0014] With reference to drawing 24 the example of composition of the encoder (picture signal coding equipment) of MP@ML of an MPEG system is explained. An input picture signal is first inputted into the frame memory 1 and is coded in predetermined order. The image data which should be coded is inputted into the motion vector detection circuit (ME) 2 by a macro block unit. The motion vector detection circuit 2 processes the image data of each frame as I picture P picture or a B picture according to the predetermined sequence set up beforehand. it is defined beforehand whether the picture of each frame inputted sequentially is processed as which picture of I P and B (for example I B P B P and ... processed as B and P).

[0015] With reference to the predetermined reference frame defined beforehand the motion vector detection circuit 2 performs a motion compensation and detects the motion vector. There are three kinds of prediction modes forward prediction backward prediction and both-directions prediction in a motion compensation (inter frame prediction). The prediction mode of P picture is only forward prediction and there are three kinds of prediction modes of B picture forward prediction backward prediction and both-directions prediction. The motion vector detection circuit 2 chooses the prediction mode which makes a prediction error the minimum and generates the

estimated vector at that time.

[0016] At this time a prediction error is compared with distribution of the macro block to code for example when the distribution of a macro block is smaller in that macro block prediction is not performed but frame inner code-ization is performed. In this case prediction mode serves as prediction within a picture (intra). The motion vector and the above-mentioned prediction mode which were detected in the motion vector detection circuit 2 are inputted into the variable-length-coding circuit 6 and the motion compensation circuit (MC) 12.

[0017] In the motion compensation circuit 12 prediction image data is generated based on a predetermined motion vector and the prediction image data is inputted into the arithmetic circuit 3 and the arithmetic circuit 10. In the arithmetic circuit 3 the difference data of the value of a macro block and the value of an estimated image to code is calculated -- it outputs to DCT circuit 4. In the case of the Intra macro block the arithmetic circuit 3 remains the signal of the macro block to code as it is. It outputs to DCT circuit 4.

[0018] DCT circuit 4 carries out DCT (discrete cosine transform) processing of the inputted signal and changes it into a DCT coefficient. Quantization data is inputted into the variable-length-coding circuit 6 after this DCT coefficient is inputted into the quantization circuit (Q) 5 and being quantized by the quantization step corresponding to the data accumulation amount (buffer accumulated dose) of the transmission buffer 7.

[0019] The quantization data supplied from the quantization circuit 5 is changed into variable length code such as Huffman coding for example and the variable-length-coding circuit 6 outputs it to the transmission buffer 7. In the variable-length-coding circuit 6 from the quantization circuit 5 again a quantization step (scale) Prediction mode (mode which shows any should be set up between prediction within picture forward prediction backward prediction or both-directions prediction) and motion vector ** is inputted from the motion vector detection circuit 2 and variable length coding also of these is carried out.

[0020] The transmission buffer 7 stores the inputted data temporarily and outputs the quantized control signal corresponding to an accumulated dose to the quantization circuit 5. The transmission buffer 7 will reduce the data volume of quantization data by enlarging the quantizing scale of the quantization circuit 5 with a quantized control signal if the coding data residue increases to permission upper limit. Contrary to this if a data residue decreases to a permission lower limit the transmission buffer 7 will increase the data volume of quantization data by making the quantizing scale of the quantization circuit 5 small with a quantized control signal. Thus overflow or underflow of the transmission buffer 7 is prevented. And the coding data accumulated in the transmission buffer 7 is read to predetermined timing and is outputted to a transmission line as a bit stream.

[0021] On the other hand the quantization data outputted from the quantization circuit

5 is inputted into the inverse quantizing circuit (IQ) 8 and inverse quantization is carried out corresponding to the quantization step supplied from the quantization circuit 5. The output data (DCT coefficient) of the inverse quantizing circuit 8 is inputted into the IDCT (reverse DCT) circuit 9. The output data (difference data) obtained by the IDCT circuit 9 carrying out reverse DCT processing of the inputted DCT coefficient is supplied to the arithmetic circuit 10. The arithmetic circuit 10 adds difference data and the prediction image data from the motion compensation circuit 12 and the image data obtained as a result is memorized by the frame memory (FM) 11. In the case of the Intra macro block the arithmetic circuit 10 supplies the output data from the IDCT circuit 9 as it is at the frame memory (FM) 11.

[0022] Next the example of composition of the decoder (image signal decoding device) of MP@ML of MPEG is explained using drawing 25. The image data (bit stream) which has been transmitted via a transmission line and which is coded does not illustrate -- after being received in a receiving circuit or being reproduced with playback equipment and storing temporarily at the receive buffer 21 the variable-length decryption (IVLC) circuit 22 is supplied as coding data. It outputs the decoded quantization data to the inverse quantizing circuit 23 while the variable length decoding circuit 22 carries out variable-length decoding of the coding data supplied from the receive buffer 21 and a motion vector and prediction mode are outputted to the motion compensation circuit 27 and it outputs a quantization step to the inverse quantizing circuit 23 respectively.

[0023] The inverse quantizing circuit 23 carries out inverse quantization of the quantization data supplied from the variable length decoding circuit 22 according to the quantization step similarly supplied from the variable length decoding circuit 22 and outputs the DCT coefficient obtained as a result to the IDCT circuit 24. The DCT coefficient from the inverse quantizing circuit 23 is the IDCT circuit 24 reverse DCT processing is carried out and the difference data obtained as a result is supplied to the arithmetic circuit 25. When the difference data supplied from the IDCT circuit 24 is data of I picture The output data is outputted from the arithmetic circuit 25 as image data and for prediction-image-data generation of the image data (data of P or B picture) behind inputted into the arithmetic circuit 25 the frame memory 26 is supplied and it memorizes. This image data is outputted outside as a reproduced image as it is. When the output data supplied from the IDCT circuit 24 is P or B picture The motion compensation circuit 27 generates prediction image data from the image data memorized by the frame memory 26 according to the motion vector and prediction mode which are supplied from the variable length decoding circuit 22 and outputs it to the arithmetic circuit 25. In the arithmetic circuit 25 the output data (difference data) inputted from the IDCT circuit 24 and the prediction image data supplied from the motion compensation circuit 27 are added and it is considered as an outputted image. In the case of P picture prediction image data is inputted into the frame memory 26 and the output data of the arithmetic circuit 25 is memorized and let it be an image comparison of the picture signal decrypted next again.

[0024]The others and various profiles and levels of MP@ML are defined by MPEG and various tools are prepared. Scalability is also one of such the tools of MPEG. In MPEG the scalable coding mode which realizes scalability corresponding to different image size and frame rate is introduced. For example when decrypting a picture signal with small image size when decrypting only the bit stream of a low order layer in the case of space scalability and decrypting the bit stream of a low order layer and the upper layer a picture signal with large image size is decrypted. The encoder of space scalability is explained using drawing 26. In the case of space scalability a low order layer corresponds to a picture signal with small image size and the upper layer corresponds to a picture signal with large image size.

[0025]The picture signal of a low order layer is first inputted into the frame memory 1 and is hereafter coded like the case of MP@ML. However the output data of the arithmetic circuit 10 is supplied to the frame memory 11. It is not only used as prediction image data of a low order layer but it is used for the prediction image data of the upper layer after the image magnification circuit (UpSampling) 31 is expanded to the same image size as the image size of the upper layer.

[0026]The picture signal of the upper layer is first inputted into the frame memory 51. The motion vector detection circuit 52 determines a motion vector and prediction mode like the case of MP@ML. According to the motion vector and prediction mode which were determined by the motion vector detection circuit 52 the motion compensation circuit 62 generates prediction image data and outputs it to the dignity additional circuit (W) 34. In the dignity additional circuit 34 the multiplication of the dignity W is carried out to prediction image data and it outputs to the arithmetic circuit 33.

[0027]The output data of the arithmetic circuit 10 is inputted into the image magnification circuit 31 as mentioned above. In the image magnification circuit 31 the image data generated by the arithmetic circuit 10 is expanded and it is made the same size as the image size of the upper layer and outputs to the dignity additional circuit (1-W) 32. In the dignity additional circuit 32 the multiplication of the dignity (1-W) is carried out to the output data of the image magnification circuit 31 and it outputs to the arithmetic circuit 33. The arithmetic circuit 33 adds the output data of the dignity additional circuits 32 and 34 and outputs it to the arithmetic circuit 53 as prediction image data. The output data of the arithmetic circuit 33 is inputted into the arithmetic circuit 60 after it is added with the output data of the IDCT circuit 59 it is inputted into the frame memory 61 again and it is used as prediction-referred data of the image data coded after that. The arithmetic circuit 53 calculates the difference of the image data to code and the output data (prediction image data) of the arithmetic circuit 33 and outputs it as difference data. However in the case of a frame inner code-ized macro block the arithmetic circuit 53 remains the picture signal to code as it is. It outputs to DCT circuit 54.

[0028]DCT circuit 54 carries out DCT (discrete cosine transform) processing of the

output data of the arithmetic circuit 53 generates a DCT coefficient and outputs the DCT coefficient obtained as a result to the quantization circuit 55. In the quantization circuit 55 the quantizing scale determined from the data accumulation amount of the transmission buffer 57 etc. is followed like the case of MP@ML. A DCT coefficient is quantized and quantization data is outputted to the variable-length-coding circuit 56. The variable-length-coding circuit 56 outputs quantization data as a bit stream of the upper layer via the transmission buffer 57 after carrying out variable length coding of the quantization data (quantized DCT coefficient).

[0029] In the inverse quantizing circuit 58 inverse quantization of the output data of the quantization circuit 55 is carried out again with the quantizing scale used in the quantization circuit 55. The output data (DCT coefficient) of the quantization circuit 8 is inputted into the arithmetic circuit 60 after the IDCT circuit 59 is supplied and reverse DCT processing is carried out in the inverse DCT circuit 59. In the arithmetic circuit 60 the output data (prediction image data) of the arithmetic circuit 33 and the output data (difference data) of the inverse DCT circuit 59 are added and the output data is inputted into the frame memory 61. The motion vector and prediction mode which were detected [in the variable-length-coding circuit 56] in the motion vector detection circuit 52 again Dignity W used in the quantizing scale used in the quantization circuit 55 and the dignity additional circuits 32 and 34 is inputted each is coded and the buffer 57 is supplied as coding data. The coding data is transmitted as a bit stream via the buffer 57.

[0030] Next an example of the decoder of space scalability is explained using drawing 27. The bit stream of a low order layer is decrypted like MP@ML after being inputted into the receive buffer 21. However the output data of the arithmetic circuit 25 is stored in the frame memory 26 while it is outputted outside. It is not only used after it as a prediction image comparison of the picture signal to decrypt but after the picture signal expansion circuit 81 is expanded to the same image size as the picture signal of the upper layer it is used as prediction image data of the upper layer.

[0031] The bit stream of the upper layer is supplied to the variable length decoding circuit 72 via the receive buffer 71 and a variable length code is decoded. That is a quantizing scale a motion vector prediction mode and a weighting factor are decoded with a DCT coefficient. After inverse quantization of the quantization data decoded by the variable length decoding circuit 72 is carried out in the inverse quantizing circuit 73 using the decoded quantizing scale a DCT coefficient is supplied to the IDCT circuit 74. And reverse DCT processing of the DCT coefficient is carried out by the IDCT circuit 74 and output data is supplied to the arithmetic circuit 75.

[0032] According to the motion vector and prediction mode which were decoded the motion compensation circuit 77 generates prediction image data and inputs it into the dignity additional circuit 84. In the dignity additional circuit 84 the multiplication of the decrypted dignity W is carried out to the output data of the motion compensation circuit 77 and it outputs to the arithmetic circuit 83.

[0033] While the output data of the arithmetic circuit 25 was outputted as reproduced image data of a low order layer and outputted to the frame memory 26 after it is expanded to the same image size as the image size of the upper layer by the picture signal expansion circuit 81 it is outputted to the dignity additional circuit 82. Dignity W decoded in the dignity additional circuit 82 by the output data of the picture signal expansion circuit 81 -- using $(1-W)$ -- multiplication is carried out and it outputs to the arithmetic circuit 83.

[0034] The arithmetic circuit 83 adds the output data of the dignity additional circuits 82 and 84 and outputs it to the arithmetic circuit 75. The arithmetic circuit 75 is supplied to the frame memory 76 and is used after that as prediction image data of image data to decode while adding the output data of the IDCT circuit 74 and the output data of the arithmetic circuit 83 and outputting as reproduced image data of the upper layer.

[0035] Although the above explanation is applied to processing of a luminance signal, processing of a color-difference signal is performed similarly. However, as for a motion vector, a perpendicular direction and the thing horizontally set to one half are used in the thing for luminance signals in this case.

[0036] As mentioned above, although the MPEG system was explained, the low bit rate coding method of various video is standardized. For example, in ITU-T (International Telecommunication Union Telecommunication Standard Sector) as a coding mode for communication, mainly H.261. A method called H.263 is specified. It is motion-compensation-prediction coding like this H.261 or that H.263 is fundamental and an MPEG system. Although DCT transformation coding is combined and details such as header information, difference coding equipment and a decoding device serve as same composition. Also in the above-mentioned MPEG system, standardization of the low bit rate coding method of the new dynamic image signal called MPEG4 is advanced. The big feature of this MPEG4 is that it is possible to code and (dividing into two or more pictures and coding) carry out processing treatment of the picture by an object unit. That is, in the decoding side, the picture signal of each object and two or more picture signals will be compounded and one image will be reconstructed.

[0037]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In ISO-IEC/JTC1/SC29/WG11, the method which deals with natural pictures and CG by a common framework is examined by MPEG4 to which standards work is advanced now. In this method, a three-dimensional object is described using VRML and video and a sound are compressed based on the method standardized with the MPEG system. VRML describes the scene which comprises two or more three-dimensional objects, video, etc. In this way, description (it is hereafter written as scene description) of the obtained scene, description of a three-dimensional object. Or in a multiplexing circuit, a time stamp is added to the AV information constituted by the video compressed by the MPEG system, the sound, etc. These multiplex to it and it is transmitted to it as a multiplexing bit stream.

When the multiplexed bit stream is received in a receiving terminal by a demultiplexing circuit, scene description (description of a three-dimensional object) and an AV stream (stream corresponding to AV information) are extracted, and after a bit stream is decoded by the corresponding decoder, the scene reconstructed by the scene component circuit is displayed on a display.

[0038] By the way, it is necessary to clarify relation between the node (it comprises description and scene description of a three-dimensional object) described by VRML and AV information such as video and a sound in the above methods. For example, it needs to be shown which AV stream carries out texture mapping to a certain three-dimensional object. In VRML, the texture stuck on a three-dimensional object (it maps) is specified by URL (Uniform Resource Locator) (character string which shows of which server on a network it is a file). This specification method is equivalent to specifying the absolute address of the AV data file on a network. On the other hand, in the system by an MPEG system, each AV stream is identified by specifying ID of the stream. This is equivalent to specifying the relative path of the stream within the session when a certain session (communication line) is established.

[0039] That is, in VRML, since there is no method of identifying a stream except URL and application, such as real time communication of MPEG, required specification by ID. SUBJECT that mismatching existed among these occurred. If a viewpoint is changed in VRML, the client will assume the model which requires information. On the other hand, in MPEG, the model which a server takes the lead and transmits information including broadcast etc. is assumed. Therefore, SUBJECT that fusion to computer graphics and natural pictures was difficult occurred, holding the compatibility of VRML2.0, since each models differ.

[0040] This invention is made in view of the above situations, and makes it possible to multiplex and transmit the computer graphics described by VRML, the picture compressed by the MPEG system, etc. to the same stream.

[0041]

[Means for Solving the Problem] An extraction means by which the coding equipment according to claim 1 extracts specification information from two or more nodes. A conversion method which changes specification information extracted by an extraction means into stream ID corresponding to AV information specified using specification information. It has a multiplexing means which multiplexes a permutation means which replaces specification information based on stream ID obtained by a conversion method, three-dimensional model data obtained by a permutation means, and AV information to the same stream.

[0042] An extraction step in which the encoding method according to claim 6 extracts specification information from two or more nodes. A converting step which changes specification information extracted by an extraction step into stream ID corresponding to AV information specified using specification information. A multiplexing step which multiplexes a substitution step which replaces specification

information based on stream ID obtained by a converting step three-dimensional model data obtained at a substitution step and AV information to the same stream is included.

[0043] An extraction step in which the distribution medium according to claim 7 extracts specification information from two or more nodes A converting step which changes specification information extracted by an extraction step into stream ID corresponding to AV information specified using specification information A substitution step which replaces specification information based on stream ID obtained by a converting step A program which a computer which performs processing containing a multiplexing step which multiplexes three-dimensional model data obtained at a substitution step and AV information to the same stream can read is provided.

[0044] In the coding equipment according to claim 1 the encoding method according to claim 6 and the distribution medium according to claim 7 Specification information is extracted extracted specification information is changed into stream ID corresponding to AV information specified using specification information from two or more nodes specification information is replaced based on stream ID and three-dimensional model data and AV information multiplex to the same stream.

[0045] An extraction means by which the coding equipment according to claim 8 extracts specification information from two or more nodes A conversion method which changes specification information extracted by an extraction means into stream ID corresponding to AV information specified using specification information and changes stream ID into a character string corresponding to stream ID It has a multiplexing means which multiplexes a permutation means which replaces specification information based on a character string obtained by a conversion method three-dimensional model data obtained by a permutation means and AV information to the same stream.

[0046] An extraction step in which the encoding method according to claim 12 extracts specification information from two or more nodes A converting step which changes specification information extracted by an extraction step into stream ID corresponding to AV information specified using specification information and changes stream ID into a character string corresponding to stream ID A multiplexing step which multiplexes a substitution step which replaces specification information based on a character string obtained by a converting step three-dimensional model data obtained at a substitution step and AV information to the same stream is included.

[0047] An extraction step in which the distribution medium according to claim 13 extracts specification information from two or more nodes A converting step which changes specification information extracted by an extraction step into stream ID corresponding to AV information specified using specification information and changes stream ID into a character string corresponding to stream ID A substitution step which replaces specification information based on a character string obtained by a

converting stepA program which a computer which performs processing containing a multiplexing step which multiplexes three-dimensional model data obtained at a substitution step and AV information to the same stream can read is provided.

[0048]In the coding equipment according to claim 8the encoding method according to claim 12and the distribution medium according to claim 13Specification information is extracted and extracted specification information is changed into stream ID corresponding to AV information specified using specification information from two or more nodesStream ID is changed into a character string corresponding to stream IDspecification information is replaced based on an obtained character stringand obtained three-dimensional model data and AV information multiplex to the same stream.

[0049]The decoding device according to claim 14 is provided with a reception means which receives a streamand a coupling means which combines AV information and a node based on a correspondence relation of a node and AV information which are shown by stream ID.

[0050]The decoding method according to claim 21 contains a receiving step which receives a streamand a connection step which combines AV information and a node based on a correspondence relation of a node and AV information which are shown by stream ID.

[0051]A receiving step to which the distribution medium according to claim 22 receives a streamBased on a correspondence relation of a node and AV information which are shown by stream IDa program which a computer which performs processing containing a connection step which combines AV information and a node can read is provided.

[0052]In the decoding device according to claim 14the decoding method according to claim 21and the distribution medium according to claim 22a stream is received and AV information and a node are combined based on a correspondence relation of a node and AV information which are shown by stream ID.

[0053]A reception means in which the decoding device according to claim 23 receives a streamand a character string corresponding to stream IDOr a character string corresponding to predetermined specification information is changedand it has an acquisition means which acquires correspondence relation between a node and AV informationand a coupling means which combines AV information and a node based on a correspondence relation acquired by acquisition means.

[0054]A receiving step to which the decoding method according to claim 27 receives a streamand a character string corresponding to stream IDOr a character string corresponding to predetermined specification information is changedand an acquisition step which acquires correspondence relation between a node and AV informationand a connection step which combines AV information and a node based on a correspondence relation acquired by an acquisition step are included.

[0055]A receiving step to which the distribution medium according to claim 28

receives a stream and a character string corresponding to stream ID or an acquisition step which changes a character string corresponding to predetermined specification information and acquires correspondence relation between a node and AV information. Based on a correspondence relation acquired by an acquisition step, a program which a computer which performs processing containing a connection step which combines AV information and a node can read is provided.

[0056] A character string corresponding to [a stream is received in the decoding device according to claim 23, the decoding method according to claim 27, and the distribution medium according to claim 28, and] stream ID or a character string corresponding to predetermined specification information is changed, correspondence relation between a node and AV information is acquired, and AV information and a node are combined based on an acquired correspondence relation.

[0057]

[Embodiment of the Invention] Although an embodiment of the invention is described below, it is as follows when an embodiment [/ in the parenthesis after each means] (however, an example) is added and the feature of this invention is described in order to clarify correspondence relation between each means of an invention given in a claim and following embodiments. However, of course, this statement does not mean limiting to what indicated each means.

[0058] An extraction means (for example, syntax-analysis circuit 307 of drawing 1) by which the coding equipment according to claim 1 extracts specification information from two or more nodes. The conversion method (for example, OD generation circuit 304 of drawing 1) which changes the specification information extracted by the extraction means into stream ID corresponding to the AV information specified using specification information. The permutation means (for example, BIFS encoder 308 of drawing 1) which replaces specification information based on stream ID obtained by the conversion method. It has a multiplexing means (for example, multiplexing circuit 303 of drawing 1) which multiplexes the three-dimensional model data obtained by the permutation means and AV information to the same stream.

[0059] An extraction means (for example, syntax-analysis circuit 307 of drawing 15) by which the coding equipment according to claim 8 extracts specification information from two or more nodes. The specification information extracted by the extraction means is changed into stream ID corresponding to the AV information specified using specification information. The conversion method (for example, OD generation circuit 304 of drawing 15) which changes stream ID into the character string corresponding to stream ID. The permutation means (for example, BIFS encoder 308 of drawing 15) which replaces specification information based on the character string obtained by the conversion method. It has a multiplexing means (for example, multiplexing circuit 303 of drawing 15) which multiplexes the three-dimensional model data obtained by the permutation means and AV information to the same stream.

[0060] The reception means (for example, demultiplexing circuit 404 of drawing 8) in

which the decoding device according to claim 14 receives a streamBased on the correspondence relation of the node and AV information which are shown by stream IDit has a coupling means (for example reconstruction circuit 411 of drawing 8) which combines AV information and a node.

[0061]The reception means (for example demultiplexing circuit 404 of drawing 22) in which the decoding device according to claim 23 receives a streamand the character string corresponding to stream IDOr the acquisition means (for examplesyntax-analysis circuit 410 of drawing 22) which changes the character string corresponding to predetermined specification informationand acquires the correspondence relation between a node and AV informationBased on the correspondence relation acquired by the acquisition meansit has a coupling means (for example reconstruction circuit 411 of drawing 22) which combines AV information and a node.

[0062]Drawing 1 is a block diagram showing the example of composition of a 1st embodiment of the coding equipment of this invention.

[0063]In this figurethe scene control circuit 301Input the requirement signal (Scene Request) REQ and scene description child SD (it mentions later for details) memorized by the memory storage 302 is referred toIt determines which AV objects (a three-dimensional objectnatural picturesor a sound) are transmittedand is made as [output / the scene requirement signal (Scene Request) SREQ / to the memory storage 302]. The memory storage 302 has memorized scene description child SD which describes a two-dimensional or three-dimensional scene. Herescene description child SD is described by the ASCII (ASCII) format based on VRML2.0.

[0064]The memory storage 306 has memorized AV information (elementalist ream (ES))such as videoa still pictureor a sound. When the memory storage 305 decodes AV object memorized by the memory storage 306it has memorized required information (object stream (OI)). Herewhen information OI decodes AV objectit is required buffer sizea time stamp of each access unitetc.for example. All the information on the AV information corresponding to each AV object is included in information OI.

[0065]Herewith reference to drawing 2the relation of a scene description childAV informationand a three-dimensional object is explained. In the example of drawing 2the triangular pyramid generated by a rectangular image sequence and computer graphics (it is hereafter written as CG suitably) is displayed on Screen 352. Although the texture is not stuck on the object of a triangular pyramidit may be made to stick a texture like other three-dimensional objects in this example. A still picture may be sufficient as this texture to stickand an animation may be sufficient as it.

[0066]Scene description child SD350 comprises a description group called a node. Firstthe whole picture has parent node SD0 which described how each object would be arranged. The information about a triangular pyramid is described by node SD1 as a child node of this parent node SD0. The information about the rectangular flat surface on which a picture is stuck is described by node SD2 as a child node of

parent node SD0.

[0067]The picture signal is constituted from the three video objects VO (a backgroundthe sunand person) by the example of drawing 2. The information about a background is described by node SD2. The information about the flat surface of the rectangle for sticking the sun is described by node SD3. The information about the flat surface on which a person is stuck is indicated to node SD4. URL which shows the location address of the file of corresponding AV information is described by each node. Node SD3 and node SD4 become a child node of node SD2.

[0068]All the nodes of SD0 thru/or SD4 are summarizedand one scene description child SD is constituted. Belowthe meeting of description of all the nodes is called scene descriptionand each node is called an object (two dimensions or three-dimensional object). Thereforeeach node corresponds to one two dimensions or a three-dimensional object. Object description child OD which described the AV information relevant to the object to each object will correspond to 1 to 1.

[0069]The syntax-analysis circuit 307 reads URL (the location address of the file of AV information is shown) described by the node outputted from the memory storage 302The requirement signal (ES Request) ESREQ which requires the output of the AV information corresponding to the URL is outputted to the memory storage 306. The syntax-analysis circuit 307 is made as [output / the requirement signal (OI Request) OIREQ which requires the output of object stream information OI the information about the AV information corresponding to URL is described to be / to the memory storage 305].

[0070]The OD (object description child) generation circuit 304Information OI about AV object outputted from the memory storage 305 is inputtedonly the information on AV information demanded by the requirement signal OIREQ is extracted as object description child ODand it is made as [output / to the multiplexing circuit 303]. The OD generation circuit 304 generates ID number OD_ID to each extracted object description child ODand it is made as [output / generated ID number OD_ID / to the BIFS encoder 308] while recording and outputting into object description child OD.

[0071]While the BIFS encoder 308 changes into a binary format scene description child SD of the ASCII format outputted from the memory storage 302It is made as [replace / by ID number OD_ID outputted from the OD generation circuit 304 / URL contained in scene description child SD]. And the BIFS encoder 308 is made as [output / to the multiplexing circuit 303 / scene description child B_SD changed into the replaced binary format].

[0072]The AV information in which the multiplexing circuit 303 is memorized by the memory storage 306Scene description child B-SD changed into the binary format by the BIFS encoder 308 and object description child OD generated by the OD generation circuit 304 are multiplexed in the given orderand it is made as [output / as a multiplexing bit stream]. The detailed example of composition of this multiplexing circuit 303 is later mentioned with reference to drawing 7.

[0073]Next operation of an above embodiment is explained. If the requirement signal on which predetermined AV object is displayed is inputted from the terminal of the exterior which a user does not illustrate the requirement signal REQ will be supplied to the scene control circuit 301. The scene control circuit 301 to which the requirement signal REQ was supplied determines which AV object is transmitted with reference to scene description child SD memorized by the memory storage 302 according to a requirement signal and outputs the scene requirement signal SREQ to the memory storage 302. The memory storage 302 with which the scene requirement signal SREQ was supplied reads corresponding scene description child SD (described by the ASCII format) and supplies it to the syntax-analysis circuit 307 and the BIFS encoder 308.

[0074]Drawing 3 shows an example of scene description child SD (described by ASCII format) for sticking an animation as a texture. URL which shows the address of the dynamic image file which it is going to stick on the 6th line is described by this example. Drawing 4 shows an example of the scene description child (described by the ASCII format) for sticking a still picture as a texture. URL which shows the address of the still picture file which it is going to stick on the 2nd line is described by this example. The form of drawing 3 and drawing 4 is based on node description of VRML.

[0075]The syntax-analysis circuit 307 reads URL (the address of the file of AV information is shown) contained in the node which constitutes supplied scene description child SD and outputs the requirement signal ESREQ for making the AV information corresponding to the URL output to the memory storage 306. As a result from the memory storage 306 corresponding AV information is outputted and the multiplexing circuit 303 is supplied.

[0076]The syntax-analysis circuit 307 outputs the requirement signal OIREQ which requires the output of information OI about the AV information which URL contained in the node shows to the memory storage 305. As a result from the memory storage 305 information OI corresponding to URL is outputted and the OD generation circuit 304 is supplied.

[0077]The OD generation circuit 304 generates ID number OD_ID while extracting only the information demanded by OIREQ as object description child OD from information OI about AV object supplied from the memory storage 305. And ID number OD_ID is recorded into object description child OD and object description child OD is outputted to the multiplexing circuit 303. The OD generation circuit 304 outputs ID number OD_ID generated to each object description child OD to the BIFS encoder 308.

[0078]While the BIFS encoder 308 changes into the data of a binary format scene description child SD of the ASCII format supplied from the memory storage 302 based on a predetermined technique By ID number OD_ID outputted from the OD generation circuit 304 URL contained in scene description child SD is replaced. And scene description child B_SD changed into the binary format is outputted to the multiplexing circuit 303. The details are described by the document (publication number N1825) in

which a binary format is called MPEG4 WD standardized in ISO. Below the example is explained.

[0079] The scene description child (ASCII format (refer to drawing 3)) for drawing 5 to stick an animation as a texture shows what was changed into the binary format. In this figure ObjectDescriptorID shown in the 29th line is a flag which shows ID number OD_ID of the video stuck on this node. The BIFS encoder 308 writes ID number OD_ID supplied from the OD generation circuit 304 in this portion. As a result the address of the AV information described by URL is changed into ID number OD_ID in ASCII format. The scene description child (ASCII format (refer to drawing 4)) for drawing 6 to stick a still picture as a texture shows what was changed into the binary format. In this example ObjectDescriptorID is shown in the 17th line and ID number OD_ID is written in this portion. Scene description child B_SD changed into the binary format generated as mentioned above will be supplied to the multiplexing circuit 303. The multiplexing circuit 303 multiplexes object description child OD supplied from scene description child B_SD changed into the AV information supplied from the memory storage 306 and the binary format supplied from the BIFS encoder 308 and the OD generation circuit 304 in the given order. It outputs as a multiplexing bit stream FS.

[0080] Drawing 7 is a figure showing the detailed example of composition of the multiplexing circuit 303. In this figure the start code generating circuit 303a generates and outputs the start code which shows the start position of a stream.

[0081] For example when N AV information ES1 thru/or ESN outputted from the store circuit 306 is supplied each AV information is supplied to a corresponding terminal respectively. The terminal in which object description child OD outputted from scene description child SD and the OD generation circuit 304 of the binary format outputted from the BIFS encoder 308 also corresponds is supplied. The terminal in which the start code outputted from the start code generation circuit 303a also corresponds is supplied.

[0082] The multiplexing circuit 303 connects a switch to the terminal to which the start code generation circuit 303a is connected first and outputs a start code. Next a switch is switched to the terminal into which scene description child SD is inputted and scene description child SD is outputted. Then a switch is switched to the terminal into which object description child OD is inputted and object description child OD is outputted. Finally a switch is connected to the terminal into which AV information is inputted one by one according to the size of data and AV information ES1 thru/or ESN is outputted.

[0083] Thus the multiplexing circuit 303 outputs a start code, scene description child SD, object description child OD and AV information outside as a multiplexing bit stream FS by choosing with a switch. Multiplexed bit stream FS will be supplied to a receiving terminal via a transmission line.

[0084] Next with reference to drawing 8 the example of composition of the embodiment of the decoding device corresponding to the coding equipment shown in drawing 1 is

explained.

[0085] Drawing 8 is a block diagram showing the example of composition of the embodiment of the decoding device of this invention. In this figure the demultiplexing circuit 404 receives multiplexed bit stream FS and is made as [carry out / the separated extract of each bit stream which constitutes that multiplexing bit stream FS].

[0086] Drawing 9 is a figure showing the example of composition of the demultiplexing circuit 404. As shown in this figure the demultiplexing circuit 404 detects a start code and recognizes each subsequent bit stream. Inputted multiplexing bit stream FS is made as [output / from each terminal / by a switch / separate into stream descriptor SD and object description child OD and]. ES1 thru/or ESN which is a data stream of AV information is separated similarly and it is made as [output / from a terminal corresponding respectively].

[0087] Return to drawing 8 and the syntax-analysis circuit 406 inputs object description child OD separated by the demultiplexing circuit 404. The kind and the number of a decoder required to decode AV information are identified and it controls to supply the data stream corresponding to each AV information to a corresponding decoder. The syntax-analysis circuit 406 reads the capacity of a buffer required in order to decode each bit stream etc. from object description child OD and supplies them to the decoders 407 thru/or 409 as the initial information Init. Since each bit streams ES1 thru/or ESN specify whether it is what belongs to which node the syntax-analysis circuit 406 is made as [output / each object description child's ID number OD_ID] to the decoder which decodes the bit stream described by object description child OD.

[0088] The decoders 407 thru/or 409 output the video data or audio information obtained by decoding a bit stream based on the predetermined decoding method corresponding to encoding to the reconstruction circuit 411. The decoders 407 thru/or 409 output OD_ID the decoded data (a video data or audio information) indicates it to be to which node it belongs to the reconstruction circuit 411 respectively. When the inputted bit stream is image data the decoders 407 thru/or 409 The data (Key data) showing the transmittance of the information and picture which show the size (SZ) and display position (PCS) of the picture is contained in a bit stream and shines. While decoding the information which shows the size (SZ) and display position (PCS) of the image from the bit stream the data (key data) in which the transmittance of an image is shown from the bit stream is decoded and it is made as [output / to the reconstruction circuit 411].

[0089] At an above embodiment although it had the three decoders 407 thru/or 409 corresponding to the case of $N=3$ it cannot be overemphasized that the number may be changed according to the data to process. The syntax-analysis circuit 410 analyzes the syntax of scene description child B_ID of a binary format and supplies the node which is the analysis result to the reconstruction circuit 411. The syntax-

analysis circuit 410 reads the ID number in scene description child B_SD corresponding to ID number OD_ID in object description child OD and supplies them to the reconstruction circuit 411.

[0090] Drawing 10 is a figure showing the detailed example of composition of the reconstruction circuit 411. As shown in this figure the reconstruction circuit 411 has the synthetic circuit 351 and the picture signal generated in the synthetic circuit 351 is supplied to the display 352. The node information to which the synthetic circuit 351 is supplied from the decoders 407 thru/or 409 ID number OD_ID image data which are supplied from the syntax-analysis circuit 410 key data the information which shows the size (SZ) and display position (PCS) of a picture And input ID number OD_ID and the image data corresponding to ID number OD_ID is read It is made as [output / according to the information which shows key data and the size (SZ) and display position (PCS) of a picture / to the display 352 / the picture signal corresponding to the image data obtained by sticking image data on a node]. In drawing 10 although the synthetic circuit 351 and the display 352 are shown as the reconstruction circuit 411 This is for the picture generated in the synthetic circuit 351 to show what is displayed on the display 352 in this way and the display 352 is not included actually in the reconstruction circuit 411.

[0091] Drawing 11 is a block diagram showing the detailed example of composition of the synthetic circuit 351. As shown in this figure the synthetic circuit 351 is constituted by the object synthetic circuits 500 thru/or 502 and the two-dimensional conversion circuit 503. The object synthetic circuit 500 is constituted by the memory groups 500-1 and the rendering circuit 500-2. The memory groups 500-1 are constituted by texture memory 500-1a gray scale memory 500-1b and three-dimensional object memory 500-1c.

[0092] For example texture memory 500-1a is made as [memorize / the AV information supplied from the decoder 407 / as texture data]. Gray scale memory 500-1b is made as [memorize / the key data in which the transmittance supplied from the decoder 407 is shown and ID number OD_ID]. Three-dimensional object memory 500-1c is made as [memorize / the three-dimensional object information. (node information) outputted from the syntax-analysis circuit 410]. Here three-dimensional object information is the illumination information for illuminating the formation information on a polygon and a polygon etc. The information which shows the size (SZ) and display position (PCS) of a picture is also memorized predetermined memory 500-1 for example gray scale memory.

[0093] The rendering circuit 500-2 generates a three-dimensional object by a polygon based on the node memorized by three-dimensional object memory 500-1c. The rendering circuit 500-2 from texture memory 500-1a and gray scale memory 500-1b. After inputting the key data in which a texture and transmittance are shown respectively and sticking a texture to a corresponding node processing according to key data is performed and a texture has predetermined transparency.

And the obtained data is outputted to the two-dimensional conversion circuit 503. The information which shows the size (SZ) and display position (PCS) of a picture is supplied to the two-dimensional conversion circuit 503. Since it has the same composition as the object synthetic circuit 500, the object synthetic circuit 501 and the object synthetic circuit 502 omit the explanation.

[0094] According to the information which shows the size (SZ) and display position (PCS) of a picture which are supplied from the viewpoint (View Point) information supplied from the exterior and each object synthetic circuits 500 thru/or 502, the two-dimensional conversion circuit 503 changes into the two-dimensional picture signal acquired from each object synthetic circuits 500 thru/or 502 by mapping the object which is outputted and on which the texture was stuck on a two-dimensional flat surface. And the acquired two-dimensional picture signal is supplied and displayed on the display 352.

[0095] Next operation of an above embodiment is explained. When a texture (image data) is stuck on an object, there is the necessity of recognizing the relation between a texture and an object. In order to recognize the relation, ID number OD_ID described in object description child OD and ID number OD_ID described in scene description child B_SD are used. Therefore, before the data outputted to the reconstruction circuit 411 is supplied to the object synthetic circuits 500 thru/or 502, where those data corresponds, it is first supplied to the correlation circuit 360. And by the correlation circuit 360, as shown in drawing 8, the ID number described by ID number OD_ID described by object description child OD and scene description child B_SD is compared and a relation is found by it. Multiplexed bit stream FS which was transmitted via the transmission line is supplied to the demultiplexing circuit 404.

[0096] The demultiplexing circuit 404 detects a start code and checks each subsequent bit stream. And the demultiplexing circuit 404 separates and outputs the streams ES1 thru/or ESN corresponding to AV information, scene description child SD and object description child OD from multiplexed bit stream FS by switching suitably the switch shown in drawing 9. And object description child OD is supplied to the syntax-analysis circuit 406 and the bit streams ES1 thru/or ESN are supplied to the decoders 407 thru/or 409 and scene description child B_SD of a binary format is further supplied to the syntax-analysis circuit 410.

[0097] The syntax-analysis circuit 410 analyzes the syntax of scene description child B_SD of the binary format outputted from the demultiplexing circuit 404 and supplies the result (three-dimensional object information (node information)) to the reconstruction circuit 411. The syntax-analysis circuit 410 decodes ID number OD_ID of object description child OD of the AV information stuck on a node and supplies it to the reconstruction circuit 411.

[0098] The syntax-analysis circuit 406 inputs object description child OD, identifies the kind and number of decoders required in order to decode a bit stream and supplies the bit streams ES1 thru/or ESN to a corresponding decoder. The syntax-analysis circuit

406 reads the capacity of a buffer required in order to decode each bit stream the time stamp of each access unit etc. from object description child OD and supplies them to the decoders 407 thru/or 409 as initial information (Init). As a result each decoders 407 thru/or 409 will perform initialization processing with reference to the value supplied as initial information (Init). The syntax-analysis circuit 406 outputs each object description child's ID number OD_ID in order to show to which object the bit stream processed by each decoders 407 thru/or 409 belongs.

[0099] The decoders 407 thru/or 409 perform initialization processing such as reservation of a buffer according to the initialization information supplied from the syntax-analysis circuit 406. And when the bit stream corresponding to the AV information outputted from the demultiplexing circuit 404 is inputted the decoders 407 thru/or 409 The video data or audio information obtained by decoding a bit stream based on the predetermined decoding method corresponding to encoding is outputted to the reconstruction circuit 411.

[0100] The decoders 407 thru/or 409 output ID number OD_ID which shows to which object the bit stream decoded in the decoder corresponds to the reproduction component circuit 411. The decoders 407 thru/or 409 output the information which shows the size (SZ) and display position (PCS) of a picture and the data (key data) in which the transmittance of a picture is shown when the decoded bit stream is a picture.

[0101] The various data outputted to the reconstruction circuit 411 is supplied to the object synthetic circuits 500 thru/or 502 which correspond to drawing 11 so that it may be shown. One object synthetic circuit supports one node. As mentioned above when the object synthetic circuits 500 thru/or 502 where various kinds of data corresponds are supplied there is the necessity of finding to which bit stream processed by each decoder 407 thru/or 409 an object corresponding. Therefore it is compared before ID number OD_ID described by the correlation circuit 360 at ID number OD_ID described by object description child OD and scene description child B_SD is supplied to the object synthetic circuits 500 thru/or 502 where each data corresponds. By it the relation between a decoded signal (bit stream) and three-dimensional object information (node) can be recognized. Each object synthetic circuits 500 thru/or 502 receive the decoded signal which has ID number OD_ID shown in a node from the decoders 407 thru/or 409. And when the received decoded signal is image data the picture is stuck to the two dimensions or the three-dimensional object to generate.

[0102] For example if the object synthetic circuit 500 is mentioned as an example and explained the texture data stuck on an object will be memorized by texture memory 500-1a. key data and ID number OD_ID are supplied to gray scale memory 500-1b and are memorized. A node is memorized by three-dimensional object memory 500-1c. The information which shows the size (SZ) and display position (PCS) of a picture is memorized by position for example gray scale memory 500-1b. ID number OD_ID is used

in order to recognize a node as mentioned above.

[0103] The rendering circuit 500-2 reads the node memorized by three-dimensional object memory 500-1 and generates a corresponding object using a polygon. And with reference to the key data in which the transmittance which inputted the image data inputted from texture memory 500-1a from gray scale memory 500-1b is shown, it sticks and outputs to the obtained polygon. The signal which shows the size (SZ) and display position (PCS) of a picture is read from gray scale memory 500-1b and is outputted to the two-dimensional conversion circuit 503. Same processing is performed also in the object synthetic circuit 501 and the object synthetic circuit 502.

[0104] The two dimensions or the three-dimensional object which stuck the texture is supplied to the two-dimensional conversion circuit 503 from the object synthetic circuits 500 thru/or 502. In the two-dimensional conversion circuit 503 it changes into the two-dimensional picture signal acquired by mapping a three-dimensional object at a two-dimensional flat surface based on the signal which shows the size (SZ) of the view information and the picture which are supplied from the exterior and a display position (PCS). The display output of the three-dimensional object changed into the two-dimensional picture signal is carried out to the display 352.

[0105] When all the objects are two-dimensional objects each rendering circuit 500-2 thru/or the output from 502-2 are compounded and outputted according to the transmittance (key data). In that case the conversion process by a viewpoint is not performed.

[0106] Drawing 12 thru/or drawing 14 are the figures showing the composition of object description child OD. Drawing 12 is a figure showing the entire configuration of object description child OD. In this figure NodeId shown in the 3rd line is a 10-bit flag which shows the ID number of that descriptor. This supports above-mentioned ID number OD_ID. streamCount shown in the 4th line is an 8-bit flag and shows the number of the AV information (bit stream ES) contained in the object description child OD. Therefore ES_Descriptor which is the information which needs only the number shown in this streamCount at the time of decoding of the bit stream ES is transmitted. It is a flag which shows whether extensionFlag shown in the 5th line transmits other information and other descriptors are transmitted when this value is "1." Then ES_Descriptor shown in the 8th line is a descriptor which shows the information about each bit stream.

[0107] The details of ES_Descriptor are shown in drawing 13. ES_Number shown in the 3rd line in this figure is a 5-bit flag which shows the ID number for identifying a bit stream. StreamType shown in the 6th line is an 8-bit flag which shows the format of the bit stream for example shows the data of MPEG 2 video etc. QoS_Descriptor shown in the 7th line is an 8-bit flag which shows a demand to a network in the case of transmission. ESConfigParams shown in the 8th line is a descriptor information required to decode the bit stream is described to be and shows drawing 14 the details. As for the details of ESConfigParams details are described by MPEG4SystemVM.

[0108]According to an above embodimentthe tab-control-specification information (URL) included in the node which constitutes three-dimensional spacial configuration data (VRML data) in coding equipmentBy ID number OD_ID of object description child OD corresponding to the AV information specified using the tab-control-specification information (URL)replace and in the decoding side. Since it was made to detect AV information corresponding by searching for object description child OD corresponding to ID number OD_ID contained in the node (recognition)It becomes possible to multiplex and transmit CG and natural pictures to the same streamtaking a VRML method and compatibility for the describing method of a scene or a three-dimensional objectfor example.

[0109]In an above embodimentalthough the audio and video data (AV information) which were coded had composition memorized by the memory storage 306it may be made to carry out the direct entry of them from the coding equipment of an audio or videowithoutfor examplepassing such memory storage.

[0110]Although AV informationobject description child ODand scene description child SD were memorized to respectively individual memory storageit may be made to store these in the same memory storage or recording medium in an above embodiment.

[0111]Although it is necessary to make scene description child SD memorize beforehand as a fileeven if AV information and object stream information OI make it generate in real time at the time of transmissionthey do not interfere.

[0112]Nextwith reference to drawing 15the example of composition of a 2nd embodiment of the coding equipment of this invention is explained. In this figuresince the same numerals are given to the case where it is shown in drawing 1and the corresponding portionthat explanation is omitted.

[0113]In this embodimentthe URL altering circuit 309 is newly added as compared with the case of drawing 1. While ID number OD_ID from the output data and the OD generation circuit 304 of the syntax-analysis circuit 307 is supplied to the URL altering circuit 309the output data of the URL altering circuit 309 is supplied to the BIFS encoder 308. Other composition is the same as that of the case where it is shown in drawing 1.

[0114]The URL altering circuit 309 is made as [output / ID number OD_ID outputted from the OD generation circuit 304 / to the corresponding character string of the ASCII format /.change and]. For examplewhen decoding the AV information which it is going to stick on the predetermined node memorized by the memory storage 302the case where the address of a file with which required object stream information OI is indicated is the following is considered.

[0115]

http://serverA/AV_scene1/object_file.1 ... (1)

[0116]In this caseobject stream information OI is read from the memory storage 305and ID number OD_ID of object description child OD corresponding to this object stream information OI is supplied from the OD generation circuit 304. The URL

altering circuit 309 inputs this ID number OD_ID and rewrites URL to ASCII Fo Matt's predetermined character string based on this. For example when ID number OD_ID is 4 the above-mentioned formula (1) is rewritten as follows.

[0117]mpeg4://4 ... (2)

[0118]In this case in the character string which shows URL when the character string "mpeg" is in that head the character string (this example character "4") which shows the number arranged just behind the character string "://" following it shows ID number OD_ID.

[0119]By the way URL described by the node memorized by the memory storage 302 may specify the file which exists in other different coding equipment (a different server on a network) from the coding equipment shown in drawing 15. In such a case the URL altering circuit 309 suspends the change processing. As a result for example URL shown in a formula (1) will be supplied to the BIFS encoder 308 as it is.

[0120]Next operation of an above embodiment is explained briefly. The scene control circuit 301 which inputted the requirement signal REQ determines which AV object is transmitted with reference to scene description child SD memorized by the memory storage 302 according to the requirement signal REQ and outputs the scene requirement signal SREQ to the memory storage 302.

[0121]The memory storage 302 which inputted the scene requirement signal SREQ reads corresponding scene description child SD (described by the ASCII format) and supplies it to the syntax-analysis circuit 307 and the BIFS encoder 308.

[0122]The syntax-analysis circuit 307 reads URL (the address of the file of AV information is shown) contained in the node which constitutes supplied scene description child SD and outputs the requirement signal ESREQ for making the AV information corresponding to the URL output to the memory storage 306. As a result from the memory storage 306 corresponding AV information will be outputted and the multiplexing circuit 303 will be supplied.

[0123]The syntax-analysis circuit 307 outputs the requirement signal OIREQ which requires the output of information OI about the AV information which URL contained in the node shows to the memory storage 305. As a result from the memory storage 305 object stream information OI corresponding to URL is outputted and the OD generation circuit 304 is supplied. The syntax-analysis circuit 307 supplies URL (String) contained in the node to the URL altering circuit 309.

[0124]The OD generation circuit 304 generates ID number OD_ID while extracting only the information demanded by the requirement signal OIREQ as object description child OD from object stream information OI about AV object supplied from the memory storage 305. And the ID number OD_ID is recorded into object description child OD and object description child OD is outputted to the multiplexing circuit 303. The OD generation circuit 304 outputs ID number OD_ID generated to each object description child OD to the URL altering circuit 309.

[0125]The URL altering circuit 309 outputs URL to the BIFS encoder 308 as it is when

URL supplied from the syntax-analysis circuit 307 specifies the file which exists in other servers on a network. When supplied URL specifies the file of the AV information memorized by the memory storage 306 for example a character string as shown in a formula (2) is generated with reference to ID number OD_ID outputted from the OD generation circuit 304 and it outputs to the BIFS encoder 308.

[0126] The BIFS encoder 308 changes into the data of a binary format scene description child SD of the ASCII format supplied from the memory storage 302 based on a predetermined technique. And the BIFS encoder 308 changes URL contained in scene description child SD into URL or the character string supplied from the URL altering circuit 309. Then scene description child B_SD from which the binary format was changed is outputted to the multiplexing circuit 303.

[0127] Drawing 16 shows an example of the binary format of scene description child SD for sticking an animation as a texture. Here URL described by the 29th line is ASCII Fo Matt's character string outputted from the URL altering circuit 309. That is in this embodiment URL is described by the character string also in a binary format. Drawing 17 shows an example of the binary format of scene description child SD for sticking a still picture as a texture. URL shown in the 17th line of this figure is a character string of the ASCII format like the case of above-mentioned drawing 16.

[0128] Scene description child SD changed into the binary format by the BIFS encoder 308 is supplied to the multiplexing circuit 303 will multiplex with object description child OD and AV information and will be outputted as a multiplexing bit stream FS there. Multiplexed bit stream FS is supplied to the decoding device which is a receiving terminal via a transmission line.

[0129] Next with reference to drawing 18 the example of composition of the embodiment of the decoding device corresponding to the coding equipment shown in drawing 15 is explained. Drawing 18 is a block diagram showing the example of composition of a 2nd embodiment of the decoding device of this invention. In this figure since the same numerals are given to drawing 8 and a corresponding portion that explanation is omitted.

[0130] In the embodiment of drawing 18 the URL transformation circuit 412 is newly added as compared with the case of drawing 8. The syntax-analysis circuit 410 outputs the information expressed by the character string of the ASCII format to the URL transformation circuit 412. And the URL transformation circuit 412 changes into ID number OD_ID of corresponding object description child OD the information expressed by the character string of the ASCII format and is made as [supply / the reconstruction circuit 411]. Other composition is the same as that of the case where it is shown in drawing 8.

[0131] Next operation of an above embodiment is explained briefly.

[0132] In the syntax-analysis circuit 410 when URL extracted from the node is a character string of the form which the URL transformation circuit's 412 being supplied for example showing in a formula (2) the URL transformation circuit 412

changes this character string into ID number OD_ID and supplies the reconstruction circuit 411. As a result the reconstruction circuit 411 will stick AV information corresponding to a node as a texture.

[0133] When URL extracted from the node specifies the file memorized by other servers on a network (namely when it is a character string of the form showing in a formula (1)) The URL transformation circuit 412 will receive multiplexing bit stream FS' which the result is supplied to the demultiplexing circuit 404 and the demultiplexing circuit 404 performs the Request to Send of a file to other servers and is sent by the same processing as a result and will perform display processing.

[0134] When the AV information which it is going to stick on a node exists in other servers on a network according to an above embodiment it becomes possible to read and display desired AV information.

[0135] Next with reference to drawing 19 the example of composition of a 3rd embodiment of the coding equipment of this invention is explained. Drawing 19 is a block diagram showing the example of composition of a 3rd embodiment of the coding equipment of this invention. In this figure since the same numerals are given to the case of drawing 1 and the corresponding portion that explanation is omitted. In the embodiment shown in drawing 19 the URL altering circuit 309 the switch 310 and the control circuit 311 are newly added as compared with the case of drawing 1. ID number OD_ID from the output data and the OD generation circuit 304 from the syntax-analysis circuit 307 is supplied to the URL altering circuit 309 and ID number OD_ID from the output data and the OD generation circuit 304 of the URL altering circuit 309 is supplied to the switch 310. The control circuit 311 is controlling the switch 310. Other composition is the same as that of the case of drawing 1.

[0136] The URL altering circuit 309 is made as [output / ID number OD_ID outputted from the OD generation circuit. 304 / to the corresponding character string of the ASCII format / change and]. Since it explained in a 2nd embodiment shown in drawing 15 the operation is omitted. The switch 310 is controlled by the control circuit 311 and is made as [output / to the BIFS encoder 308 / choose either of the URL outputted from ID number OD_ID outputted from the OD generation circuit 304 or the URL altering circuit 309 and]. The control circuit 311 is made as [switch / the switch 310] by the kind of application so that it may mention later.

[0137] Next operation of an above embodiment is explained briefly. URL (for details in a 2nd embodiment referred to) by which the format was changed by the URL altering circuit 309 is supplied to the switch 310. ID number OD_ID outputted from the OD generation circuit 304 is similarly supplied to the switch 310.

[0138] The switch 310 is controlled by the control circuit 311 and the connection is changed. For example when designing communication and hardware of real time it is not a character string but more advantageous for ID number OD_ID to describe a number directly with a 10-bit flag etc. for example. Therefore in such application the switch 310 it is controlled by the control circuit 311 ID number OD_ID from the OD generation

circuit 304 is chosen and ID number OD_ID is recorded on scene description child B_SD of a binary format as it is by the BIFS encoder 308. When AV file specified by URL is memorized by other servers on a network the control circuit 311 changes connection of the switch 310 into the URL altering circuit 309 side and makes URL output to the BIFS encoder 308.

[0139] On the other hand since it is [flexibility] higher to specify a stream by character string URL in the application on a computer it is advantageous. Therefore in such application the switch 310 is connected to the URL altering circuit 309 side URL is outputted to the BIFS encoder 308 and it is recorded on scene description child SD of a binary format. The BIFS encoder 308 records the flag which shows again whether ID number OD_ID or URL is recorded. [0140] Drawing 20 shows an example of the binary format of scene description child SD for sticking an animation as a texture. In this figure isString shown in the 29th line and the 30th line is a 1-bit flag which shows whether ID number OD_ID is described or URL is described. When this value is "0" 10-bit ID number OD_ID is recorded on that node. On the other hand URL is recorded when the value of isString is "1." URL is the character string rewritten in the URL altering circuit 309 so that ID number OD_ID of the video stuck on this node might be shown. Drawing 20 shows an example of the binary format of scene description child SD for sticking a still picture as a texture. In this figure isString shown in the 17th line and the 18th line is a 1-bit flag which shows whether OD_ID is described or URL is described like the above-mentioned case.

[0141] Multiplexed stream FS coded in the above coding equipment is transmitted via a transmission line to the decoding device which is a receiving terminal. The example of composition of the embodiment of the decoding device corresponding to the coding equipment of drawing 19 is shown in drawing 22.

[0142] Drawing 22 is a block diagram showing the example of composition of a 3rd embodiment of the decoding device of this invention. In this figure since the same numerals are given to the case of drawing 8 and the corresponding portion that explanation is omitted. According to the embodiment of drawing 22 as compared with the case of drawing 8 the URL transformation circuit 412 is newly added. Other composition is the same as that of the case of drawing 8.

[0143] In this embodiment the syntax-analysis circuit 410 isString is decoded when this value is "1" URL is supplied to the URL transformation circuit 412 and when this value is "0" ID number OD_ID is decoded and it is made as [supply / to the reconstruction circuit 411 / this]. As the URL transformation circuit 412 shows [URL] in a formula (2) when being described When ID number OD_ID is decoded and it outputs to the reconstruction circuit 411 and URL shows the file on other server the information is supplied to the demultiplexing circuit 404 the demultiplexing circuit 404 accesses the server and it is made as [read / a desired file].

[0144] Next operation of an above embodiment is explained briefly. Read scene description child SD is supplied to the syntax-analysis circuit 410 and is analyzed. The

scene description the syntax of was analyzed will be supplied to the reconstruction circuit 411. The syntax-analysis circuit 410 decodes isString and judges whether this value is "1." As a resultwhen it judges with this value being "1"URL of the AV information stuck on a node as a texture is supplied to the URL transformation circuit 412. As a resultas shown in a formula (2)for examplewhen URL is describedthe URL transformation circuit 412 decodes ID number OD_ID which is ID of object description child OD from character string information (when the head of a character string is "mpeg4")and outputs it to the reconstruction circuit 411. When URL specifies the file on other serversthe information is supplied to the demultiplexing circuit 404and it will access to the serverand the demultiplexing circuit 404 will require transmission of a desired fileand will be received. When communicating with two or more serversoperation of each server is the same as that of the above-mentioned case. [0145]On the other handwhen isString is "0"the syntax-analysis circuit 410 decodes ID number OD_IDand outputs this to the reconstruction circuit 411 again. Since other operations are the same as that of the case of a 1st embodimentthe explanation is omitted.

[0146]According to an above embodimentfor example according to the kind of applicationit becomes possible to choose the optimal encoding method.

[0147]Network transmission mediasuch as the Interneta digital satelliteetc. besides information recording mediasuch as FD and CD-ROMare also contained in a recording medium in this specification.

[0148]

[Effect of the Invention]According to the coding equipment of this inventionan encoding methodand the distribution mediumthree-dimensional data and AV information are inputtedThe specification information included in the node of the inputted three-dimensional data is extractedThe three-dimensional data which changed the extracted specification information into stream ID corresponding to the AV information specified using specification informationreplaced the specification information included in a node by stream IDand was obtained by substitutionSince AV information was multiplexed to the same streamit becomes possible to multiplex and transmit the object described with VRML dataand the natural pictures compressed by MPEG etc. to the same stream for example.

[0149]According to the decoding device of this inventiona decoding methodand the distribution mediuma node and AV information are extracted from the multiplexed dataSince the AV information corresponding to a node is compared based on the correspondence relation between a node and AV information from a node and a node and AV information were compounded according to the collated resultFor examplethe object described with VRML data and the natural pictures compressed by MPEG etc. become possible [decoding simply the data multiplexed and transmitted to the same stream].

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a block diagram showing the example of composition of a 1st embodiment of the coding equipment of this invention.

[Drawing 2] It is a figure showing the relation between scene description child SD and a node.

[Drawing 3] It is a figure showing an example of ASCII Fo Mat the scene description child for sticking an animation on a node as a texture.

[Drawing 4] It is a figure showing an example of ASCII Fo Mat the scene description child for sticking a still picture on a node as a texture.

[Drawing 5] It is a figure showing an example of the binary format of the scene description child for sticking an animation on a node as a texture.

[Drawing 6] It is a figure showing an example of the binary format of the scene description child for sticking a still picture on a node as a texture.

[Drawing 7] It is a figure showing the detailed example of composition of the multiplexing device shown in drawing 1.

[Drawing 8] It is a block diagram showing the example of composition of a 1st embodiment of the decoding device of this invention.

[Drawing 9] It is a figure showing the detailed example of composition of the demultiplexing circuit 404 shown in drawing 8.

[Drawing 10] It is a figure showing the example of composition of the reconstruction circuit 411 shown in the correspondence relations and drawing 8 of each BITTOSU tree right.

[Drawing 11] It is a block diagram showing the detailed example of composition of the synthetic circuit 351 shown in drawing 9.

[Drawing 12] It is a figure showing an example of object description child OD.

[Drawing 13] It is a figure showing an example of ES_Descriptor.

[Drawing 14] It is a figure showing an example of ES_ConfigParams.

[Drawing 15] It is a block diagram showing the example of composition of a 2nd embodiment of the coding equipment of this invention.

[Drawing 16] It is a figure showing an example of the binary format of the scene description child for sticking an animation on a node as a texture.

[Drawing 17] It is a figure showing an example of the binary format of the scene description child for sticking a still picture on a node as a texture.

[Drawing 18] It is a block diagram showing the example of composition of a 2nd embodiment of the decoding device of this invention.

[Drawing 19] It is a block diagram showing the example of composition of a 3rd embodiment of the coding equipment of this invention.

[Drawing 20] It is a figure showing an example of the binary format of scene

description child SD for sticking an animation as a texture.

[Drawing 21] It is a figure showing an example of the binary format of scene description child SD for sticking a still picture as a texture.

[Drawing 22] It is a block diagram showing the example of composition of a 3rd embodiment of the decoding device of this invention.

[Drawing 23] It is a figure for explaining texture mapping.

[Drawing 24] It is a block diagram showing the example of composition of the encoder of MP@ML of an MPEG system.

[Drawing 25] It is a block diagram showing the example of composition of the decoder of MP@ML of an MPEG system.

[Drawing 26] It is a block diagram showing the example of composition of the encoder of space scalability.

[Drawing 27] It is a block diagram showing the example of composition of the decoder of space scalability.

[Description of Notations]

302 Memory storage and 303 [A control circuit 404 demultiplexing circuits and 410 / An syntax-analysis circuit and 411 / Reconstruction circuit] A multiplexing circuit OD generation circuit and 306 Memory storage and 307 An syntax-analysis circuit a 308 BIFS encoder a 309 URL altering circuit and 311

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-177946

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月2日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号
 H 0 4 N 7/08
 7/081
 G 0 6 T 1/00
 H 0 4 N 5/92
 // H 0 4 N 13/00

F I
 H 0 4 N 7/08 Z
 13/00
 G 0 6 F 15/66 B
 H 0 4 N 5/92 H

審査請求 未請求 請求項の数28 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願平10-268250

(22) 出願日 平成10年(1998) 9月22日

(31) 優先権主張番号 特願平9-275196

(32) 優先日 平9(1997) 9月22日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 鈴木 輝彦

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

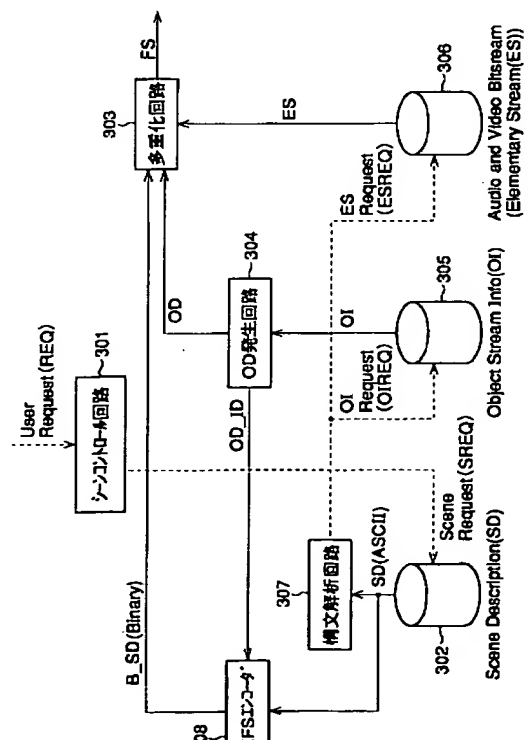
(74) 代理人 弁理士 稲本 義雄

(54) 【発明の名称】 符号化装置、符号化方法、復号装置、復号方法、および、提供媒体

(57) 【要約】

【課題】 VRML方式により記述されたオブジェクトと、自然画像とを同一のストリームに多重化して伝送する。

【解決手段】 構文解析回路307は、記憶装置302からのシーン記述子SDに含まれているURLを抽出し、そのURLに対応するエレメンタリストリームESとオブジェクトストリーム情報IOを記憶装置306、305にそれぞれ出力する。OD発生回路304は、情報OIからオブジェクト記述子ODを抽出し、そのID番号OD_IDを生成して、BIFSエンコーダ308に供給するとともに、オブジェクト記述子ODに付与して多重化回路303に出力する。多重化回路303は、BIFSエンコーダ308においてバイナリフォーマットに変換された、ID番号OD_IDが含まれるシーン記述子SDと、オブジェクト記述子ODと、エレメンタリストリームESとを多重化し、多重化ストリームFSとして出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のノードと、複数の前記ノードに含まれる所定の指定情報により指定されるＡＶデータとに基づいて、３次元モデルデータを符号化する符号化装置において、

複数の前記ノードから、前記指定情報を抽出する抽出手段と、

前記抽出手段により抽出された前記指定情報を、前記指定情報により指定されるＡＶデータに対応するストリームIDに変換する変換手段と、

前記指定情報を、前記変換手段により得られた前記ストリームIDに基づいて、置換する置換手段と、

前記置換手段により得られた前記３次元モデルデータと、前記ＡＶデータとを同一のストリームに多重化する多重化手段とを備えることを特徴とする符号化装置。

【請求項2】 前記３次元モデルデータは、VRMLにより記述されたVRMLデータであり、

前記指定情報は、URLであり、

前記ストリームIDの表現形式は、バイナリフォーマットであり、

前記URLの表現形式は、ASCIIフォーマットであること特徴とする請求項1に記載の符号化装置。

【請求項3】 前記ストリームには、前記ストリームIDが含まれることを特徴とする請求項1に記載の符号化装置。

【請求項4】 前記ストリームIDを、前記ストリームIDに対応する文字列に変換する文字列変換手段と、

前記指定情報を、前記変換手段により得られた前記ストリームIDに基づいて置換するか、または前記文字列変換手段により得られた前記文字列に基づいて置換するかを決定する決定手段とをさらに備え、

前記置換手段は、前記決定手段の決定結果に基づいて、前記指定情報を置換するとともに、前記決定結果を、前記ノードに設定することを特徴とする請求項1に記載の符号化装置。

【請求項5】 前記置換手段は、前記ＡＶデータが所定の装置から供給されていない場合、前記指定情報を置換しないことを特徴とする請求項1に記載の符号化装置。

【請求項6】 複数のノードと、複数の前記ノードに含まれる所定の指定情報により指定されるＡＶデータとに基づいて、３次元モデルデータを符号化する符号化方法において、

複数の前記ノードから、前記指定情報を抽出する抽出ステップと、

前記抽出ステップで抽出された前記指定情報を、前記指定情報により指定されるＡＶデータに対応するストリームIDに変換する変換ステップと、

前記指定情報を、前記変換ステップで得られた前記ストリームIDに基づいて、置換する置換ステップと、

前記置換ステップにより得られた前記３次元モデルデータと、

と、前記ＡＶデータとを同一のストリームに多重化する多重化ステップとを含むことを特徴とする符号化方法。

【請求項7】 複数のノードと、複数の前記ノードに含まれる所定の指定情報により指定されるＡＶデータとに基づいて、３次元モデルデータを符号化する符号化装置において、

複数の前記ノードから、前記指定情報を抽出する抽出ステップと、

前記抽出ステップで抽出された前記指定情報を、前記指定情報により指定されるＡＶデータに対応するストリームIDに変換する変換ステップと、

前記指定情報を、前記変換ステップで得られた前記ストリームIDに基づいて、置換する置換ステップと、

前記置換ステップで得られた前記３次元モデルデータと、前記ＡＶデータとを同一のストリームに多重化する多重化ステップとを含む処理を実行させるコンピュータ

が読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。

【請求項8】 複数のノードと、複数の前記ノードに含まれる所定の指定情報により指定されるＡＶデータとに基づいて、３次元モデルデータを符号化する符号化装置において、

複数の前記ノードから、前記指定情報を抽出する抽出手段と、

前記抽出手段により抽出された前記指定情報を、前記指定情報により指定されるＡＶデータに対応するストリームIDに変換し、前記ストリームIDを、前記ストリームIDに対応する文字列に変換する変換手段と、

前記指定情報を、前記変換手段により得られた前記文字列に基づいて、置換する置換手段と、

前記置換手段により得られた３次元モデルデータと、前記ＡＶデータとを同一のストリームに多重化する多重化手段とを備えることを特徴とする符号化装置。

【請求項9】 前記置換手段は、前記ＡＶデータが所定の装置から供給されていない場合、前記指定情報を置換しないことを特徴とする請求項8に記載の符号化装置。

【請求項10】 前記３次元モデルデータは、VRMLにより記述されたVRMLデータであり、

前記指定情報は、URLであり、

前記ストリームIDの表現形式は、バイナリフォーマットであり、

前記URLの表現形式は、アスキーフォーマットであることを特徴とする請求項8に記載の符号化装置。

【請求項11】 前記ストリームには、前記ストリームIDが含まれることを特徴とする請求項8に記載の符号化装置。

【請求項12】 複数のノードと、複数の前記ノードに含まれる所定の指定情報により指定されるＡＶデータとに基づいて、３次元モデルデータを符号化する符号化方法において、

複数の前記ノードから、前記指定情報を抽出する抽出ステップと、

前記抽出ステップで抽出された前記指定情報を、前記指定情報により指定されるAVデータに対応するストリームIDに変換し、前記ストリームIDを、前記ストリームIDに対応する文字列に変換する変換ステップと、

前記指定情報を、前記変換ステップで得られた前記文字列に基づいて、置換する置換ステップと、

前記置換ステップで得られた3次元モデルデータと、前記AVデータとを同一のストリームに多重化する多重化ステップとを含むことを特徴とする符号化方法。

【請求項13】 複数のノードと、複数の前記ノードに含まれる所定の指定情報により指定されるAVデータとに基づいて、3次元モデルデータを符号化する符号化装置に、

複数の前記ノードから、前記指定情報を抽出する抽出ステップと、

前記抽出ステップで抽出された前記指定情報を、前記指定情報により指定されるAVデータに対応するストリームIDに変換し、前記ストリームIDを、前記ストリームIDに対応する文字列に変換する変換ステップと、

前記指定情報を、前記変換ステップで得られた前記文字列に基づいて、置換する置換ステップと、

前記置換ステップで得られた3次元モデルデータと、前記AVデータとを同一のストリームに多重化する多重化ステップとを含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。

【請求項14】 複数のノードから構成される3次元モデルデータと、複数の前記ノードに対応するAVデータとが多重化されたストリームを復号する復号装置において、

前記ストリームを受信する受信手段と、

ストリームIDにより示される前記ノードと前記AVデータとの対応関係に基づいて、前記AVデータと前記ノードとを結合する結合手段とを備えることを特徴とする復号装置。

【請求項15】 前記3次元モデルデータは、VRMLにより記述されたVRMLデータであり、

前記ストリームIDの表現形式は、バイナリフォーマットであることを特徴とする請求項14に記載の復号装置。

【請求項16】 前記受信手段により受信される前記ストリームには、前記ストリームIDが設定されており、前記結合手段は、前記ノードに含まれるストリームIDと、前記AVデータに含まれる前記ストリームIDとを照合し、その照合結果に基づいて、前記AVデータと、前記ノードを結合することを特徴とする請求項14に記載の復号装置。

【請求項17】 前記対応関係を示す情報は、バイナリフォーマットにより表現されるストリームID、またはア

スキーフォーマットにより表現される文字列のうち何れかであり、

前記対応関係を示す情報が、アスキーフォーマットにより表現される文字列である場合、それを、バイナリフォーマットにより表現されるストリームIDに変換する変換手段をさらに備え、

前記結合手段は、前記対応関係を示す情報が、バイナリフォーマットにより表現される前記ストリームIDである場合、前記ストリームIDに従って、前記AVデータと、前記ノードを結合し、前記対応関係を示す情報が、アスキーフォーマットにより表現される文字列である場合、前記変換手段により変換された前記ストリームIDに従って、前記AVデータと、前記ノードを結合することを特徴とする請求項14に記載の復号装置。

【請求項18】 前記3次元モデルデータは、VRMLにより記述されたVRMLデータであることを特徴とする請求項14に記載の復号装置。

【請求項19】 前記ストリームには、前記ストリームIDが含まれており、

前記結合手段は、前記ノードに含まれるストリームIDと、AVデータに含まれるストリームIDを照合し、その照合結果に基づいて、前記AVデータと、前記ノードとを結合することを特徴とする請求項14に記載の復号装置。

【請求項20】 前記対応関係を示す情報は、バイナリフォーマットにより表現されたストリームID、ストリームIDに対応した文字列、アスキーフォーマットにより表現された文字列またはアスキーフォーマットにより表現された指定情報からなり、

前記結合手段は、前記対応関係を示す情報がバイナリフォーマットにより表現されるストリームIDである場合、前記ストリームIDに従って、前記AVデータと、対応する前記ノードとを結合し、前記対応関係を示す情報がストリームIDに対応した文字列である場合、前記変換手段により変換されたストリームIDに従って、前記AVデータと、対応する前記ノードとを結合し、前記対応関係を示す情報が前記指定情報である場合、前記指定情報により指定された装置から供給されたAVデータと、対応する前記ノードとを結合することを特徴とする請求項14に記載の復号装置。

【請求項21】 複数のノードから構成される3次元モデルデータと、複数の前記ノードに対応するAVデータとが多重化されたストリームを復号する復号方法において、

前記ストリームを受信する受信ステップと、

ストリームIDにより示される前記ノードと前記AVデータとの対応関係に基づいて、前記AVデータと前記ノードとを結合する結合ステップとを含むことを特徴とする復号方法。

【請求項22】 複数のノードから構成される3次元エ

デルデータと、複数の前記ノードに対応するＡＶデータとが多重化されたストリームを復号する復号装置に、前記ストリームを受信する受信ステップと、ストリームIDにより示される前記ノードと前記ＡＶデータとの対応関係に基づいて、前記ＡＶデータと前記ノードとを結合する結合ステップとを含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。

【請求項２３】 複数のノードから構成される３次元モデルデータと、複数の前記ノードに対応するＡＶデータとが多重化されたストリームを復号する復号装置において、前記ストリームを受信する受信手段と、ストリームIDに対応する文字列、または、所定の指定情報に対応する文字列を変換し、前記ノードと前記ＡＶデータとの対応関係を取得する取得手段と、前記取得手段により取得された前記対応関係に基づいて、前記ＡＶデータと前記ノードとを結合する結合手段とを備えることを特徴とする復号装置。

【請求項２４】 前記結合手段は、取得された前記対応関係を示す情報が、前記ストリームIDに対応した前記文字列から所得された場合、前記ＡＶデータと、対応するノードを結合し、前記対応関係を示す情報が、前記所定の指定情報に対応する文字列から取得された場合、前記指定情報により指定される装置からのＡＶデータをノードに結合することを特徴とする請求項２３に記載の復号装置。

【請求項２５】 前記３次元モデルデータは、VRMLにより記述されたVRMLデータであり、文字列の表現形式は、アスキーフォーマットであり、前記取得手段により、変換された前記ストリームIDに対応する前記文字列の表示形式は、バイナリフォーマットであることを特徴とする請求項２３に記載の復号装置。

【請求項２６】 前記受信手段により受信される前記ストリームには、前記ストリームIDが含まれており、前記結合手段は、変換された前記ストリームIDと前記ＡＶデータに関する情報に含まれている前記ストリームIDとを照合し、その照合結果に基づいて、前記ＡＶデータと前記ノードを結合することを特徴とする請求項２３に記載の復号装置。

【請求項２７】 複数のノードから構成される３次元モデルデータと、複数の前記ノードに対応するＡＶデータとが多重化されたストリームを復号する復号方法において、前記ストリームを受信する受信ステップと、前記ストリームIDに対応する文字列、または、所定の指定情報に対応する文字列を変換し、前記ノードと前記ＡＶデータとの対応関係を取得する取得ステップと、前記取得ステップで取得された前記対応関係に基づいて、前記ＡＶデータと前記ノードとを結合する結合ステップとを含むことを特徴とする復号方法。

アップとを含むことを特徴とする復号方法。

【請求項２８】 複数のノードから構成される３次元モデルデータと、複数の前記ノードに対応するＡＶデータとが多重化されたストリームを復号する復号装置に、前記ストリームを受信する受信ステップと、前記ストリームIDに対応する文字列、または、所定の指定情報に対応する文字列を変換し、前記ノードと前記ＡＶデータとの対応関係を取得する取得ステップと、前記取得ステップで取得された前記対応関係に基づいて、前記ＡＶデータと前記ノードとを結合する結合ステップとを含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、動画像信号を、例えば光磁気ディスクや磁気テープなどの記録媒体に記録し、これを再生してディスプレイに表示したり、テレビ会議システム、テレビ電話システム、放送用機器、マルチメディアデータベース検索システムなど、動画像信号を伝送路を介して送信側から受信側に伝送し、受信側においてこれを受信し、表示する場合、あるいは動画像信号を編集し、記録する場合などに用いて好適な符号化装置および符号化方法、復号装置および復号方法、並びに提供媒体に関する。

【０００２】

【従来の技術】例えば、テレビ会議システム、テレビ電話システムなどのように、動画像信号を遠隔地に伝送するシステムにおいては、伝送路を効率良く利用するため、映像信号のライン相関やフレーム間相関を利用して、画像信号を圧縮符号化するようになされている。

【０００３】また、近年においては、コンピュータの処理能力が向上したことから、コンピュータを用いた動画像情報端末も普及しつつある。こうしたシステムでは、ネットワークなどの伝送路を通じて情報を遠隔地に伝送する。その場合においても、伝送路を効率よく利用するために、伝送する画像、音声、または、コンピュータデータなどの信号を圧縮符号化して伝送するようになっている。

【０００４】端末側においては、伝送されてきた圧縮信号を圧縮符号化方法に対応する所定の復号方法に基づいて復号し、元の画像、音声、または、コンピュータデータなどを復元し、端末が備える表示装置や、スピーカ等に出力する。

【０００５】従来においては、伝送されてきた画像信号などをそのまま表示端末に出力するのみであったが、コンピュータを用いた情報端末においては、複数の画像、音声、または、コンピュータデータを扱うことが可能であるとともに、これらに対して所定の変換処理を施した後、出力される。例えば、圧縮された画像信号を復号して表示する場合、復号された画像信号をそのまま表示するのではなく、復号された画像信号を所定の処理（例えば、色変換、縮小、拡大等）を施してから表示することが可能である。

ってきている。このような処理は、送信側において、2次元または3次元空間の情報のある所定の方法により記述し、端末側がその記述に従って、例えば、画像信号などに対して所定の変換処理を行うことにより実現することができる。

【0006】こうした空間情報の記述の方式として代表的なものにVRML(Virtual Reality Modeling Language)がある。これは、ISO-IEC/JTC1/SC24においても標準化され、最新版のVRML2.0は、IS14772に記載されている。VRMLは、3次元空間を記述する言語であり、3次元空間の属性や形状などを記述するためのデータの集まりが定義されている。このようなデータの集まりをノードと呼ぶ。3次元空間を記述するためには、予め規定されているこれらのノードをどのように組み合わせるのかを記述する事になる。ノードには、色やテクスチャなどの属性を示すデータや、ポリゴンの形状を示すデータなどが含まれている。

【0007】コンピュータによる情報端末では、前述のVRMLなどの記述に従い、CG(Computer Graphics)により、ポリゴンなどを用いて、所定のオブジェクトを生成する。VRMLでは、こうして生成したポリゴンから構成される3次元オブジェクトに対してテクスチャを貼り付けることも可能である。静止画像の場合にはTextureが、また、動画画像の場合にはMovieTextureと呼ばれるノードが定義されており、これらのノードには、貼り付けようとするテクスチャに関する情報(ファイル名、表示開始時刻または表示終了時刻など)が記載されている。ここで、図23を参照して、テクスチャの貼り付け処理(以下、適宜テクスチャマッピング処理という)について説明する。

【0008】図23は、テクスチャマッピング装置の構成例を示す図である。この図において、メモリ群200は、テクスチャメモリ200a、グレイスケールメモリ200b、および、3次元オブジェクトメモリ200cから構成されている。テクスチャメモリ200aは、外部から入力されたテクスチャ情報を記憶するようになっている。また、グレイスケールメモリ200bおよび3次元オブジェクトメモリ200cは、同様に外部から入力されたテクスチャの透過度を示すkeyデータと、3次元オブジェクト情報とがそれぞれ格納されるようになっている。ここで、3次元オブジェクト情報とは、ポリゴンを生成するために必要な情報や、照明に関する情報である。

【0009】レンダリング回路201は、メモリ群200の3次元オブジェクトメモリ200cに記憶されている3次元オブジェクト情報からポリゴンを生成し、3次元オブジェクトを生成する。また、レンダリング回路201は、3次元オブジェクト情報に基づいて、メモリ200aとメモリ200bから、テクスチャ情報とテクス

チャデータを参照して、テクスチャとその背景の画像とを重畳処理する。keyデータは、対応する位置のテクスチャの透過度を示しているもので、換言すると、このkeyデータは、対応する位置のオブジェクトの透明度を示していることになる。

【0010】2次元変換回路202は、外部から供給された視点(View Point)情報に基づいて、レンダリング回路201により生成された3次元オブジェクトを2次元平面に写像することにより得られる2次元画像信号を出力する。なお、テクスチャが動画である場合には、前述のような処理がフレーム単位で実行されることになる。

【0011】VRMLにおいては、静止画像の高能率符号化方法の1つであるJPEG(Joint Photographic Experts Group)や動画画像の高能率符号化方法の1つであるMPEG(Moving Picture Experts Group)などにより圧縮されたデータもテクスチャ情報として扱うことが可能である。このような圧縮された画像をテクスチャとして使用する場合には、圧縮方式に対応する復号処理によりテクスチャ(画像)が復号される。そして、復号画像がメモリ群200のテクスチャメモリ200aに格納される。その後、前述の場合と同様の処理がなされることになる。

【0012】レンダリング回路201は、画像のフォーマットや、動画または静止画の区別に拘わりなく、テクスチャメモリ200aに格納されているテクスチャ情報を、オブジェクトの所定の位置に貼り付ける。従って、ある一つのポリゴンに貼り付けることが可能なのは、常に1つのメモリに記憶されているテクスチャである。ところで、3次元オブジェクト情報としては、各頂点の3次元座標を伝送する必要があり、それぞれの座標成分に32ビットの実数データが必要になる。また、各3次元オブジェクトの反射などの属性にも、32ビット以上の実数データが必要となるので、伝送すべき情報は多大なものとなる。更に、複雑な3次元オブジェクトを伝送しようとする場合や、動画画像を送ろうとする場合には、伝送すべき情報は一層膨大なものとなる。従って、伝送路を経由して、以上のような3次元情報やテクスチャ情報を伝送する場合、伝送効率を向上させるためには、情報を圧縮して送る必要がある。

【0013】例えば、上述したMPEG(Moving Picture Experts Group)は、ISO-IEC/JTC1/SC2/WG11にて議論され、標準案として提案されたものであり、動き補償予測符号化とDCT(Discrete Cosine Transform)符号化を組み合わせたハイブリッド方式が採用されている。MPEGでは様々なアプリケーションや機能に対応するために、いくつかのプロファイル(機能の分類)およびレベル(画像サイズなどの量)が定義されている。最も基本となるのが、メインプロファイルのメインレベル(MP@ML)である。

【0014】図24を参照して、MPEG方式のMP@MLのエンコーダ(画像信号処理装置)の構成例について、ア

明する。入力画像信号はまずフレームメモリ 1 に入力され、所定の順番で符号化される。符号化されるべき画像データは、マクロブロック単位で動きベクトル検出回路 (ME) 2 に入力される。動きベクトル検出回路 2 は、予め設定されている所定のシーケンスに従って、各フレームの画像データを、I ピクチャ、P ピクチャ、または B ピクチャとして処理する。シーケンシャルに入力される各フレームの画像を、I、P、B のいずれのピクチャとして処理するかは、予め定められている (例えば、I、B、P、B、P、・・・B、P として処理される)。

【0015】動きベクトル検出回路 2 は予め定められた所定の参照フレームを参照し、動き補償を行い、その動きベクトルを検出する。動き補償 (フレーム間予測) には、前方予測、後方予測、両方向予測の 3 種類の予測モードがある。P ピクチャの予測モードは前方予測のみであり、B ピクチャの予測モードには前方予測、後方予測、両方向予測の 3 種類がある。動きベクトル検出回路 2 は予測誤差を最小にする予測モードを選択し、そのときの予測ベクトルを発生する。

【0016】このとき、予測誤差は、例えば、符号化するマクロブロックの分散と比較され、マクロブロックの分散の方が小さい場合、そのマクロブロックでは予測は行わず、フレーム内符号化が行われる。この場合、予測モードは画像内予測 (イントラ) となる。動きベクトル検出回路 2 で検出された動きベクトルおよび上記予測モードは、可変長符号化回路 6 および動き補償回路 (MC) 12 に入力される。

【0017】動き補償回路 12 では所定の動きベクトルに基づいて予測画像データを生成し、その予測画像データが演算回路 3 と演算回路 10 に入力される。演算回路 3 では符号化するマクロブロックの値と予測画像の値の差分データを演算し、DCT 回路 4 に出力する。イントラマクロブロックの場合、演算回路 3 は符号化するマクロブロックの信号を、そのまま DCT 回路 4 に出力する。

【0018】DCT 回路 4 は、入力された信号を DCT (離散コサイン変換) 処理し、DCT 係数に変換する。この DCT 係数は、量子化回路 (Q) 5 に入力され、送信バッファ 7 のデータ蓄積量 (バッファ蓄積量) に対応した量子化ステップで量子化された後、量子化データが可変長符号化回路 6 に入力される。

【0019】可変長符号化回路 6 は、量子化回路 5 より供給される量子化データを、例えばハフマン符号などの可変長符号に変換し、送信バッファ 7 に出力する。可変長符号化回路 6 にはまた、量子化回路 5 より量子化ステップ (スケール)、動きベクトル検出回路 2 より予測モード (画像内予測、前方予測、後方予測、または両方向予測のいずれが設定されたかを示すモード) および動きベクトル、が入力されており、これらも可変長符号化される。

【0020】送信バッファ 7 は、出力されたデータを

時蓄積し、蓄積量に対応する量子化制御信号を量子化回路 5 に出力する。送信バッファ 7 は、その符号化データ残量が許容上限値まで増量すると、量子化制御信号によって量子化回路 5 の量子化スケールを大きくすることにより、量子化データのデータ量を低下させる。また、これとは逆に、データ残量が許容下限値まで減少すると、送信バッファ 7 は、量子化制御信号によって量子化回路 5 の量子化スケールを小さくすることにより、量子化データのデータ量を増大させる。このようにして、送信バッファ 7 のオーバフローまたはアンダフローが防止される。そして、送信バッファ 7 に蓄積された符号化データは、所定のタイミングで読み出され、ビットストリームとして伝送路に出力される。

【0021】一方、量子化回路 5 より出力された量子化データは、逆量子化回路 (IQ) 8 に入力され、量子化回路 5 より供給される量子化ステップに対応して逆量子化される。逆量子化回路 8 の出力データ (DCT 係数) は、IDCT (逆 DCT) 回路 9 に入力される。IDCT 回路 9 は、入力された DCT 係数を逆 DCT 処理し、得られた出力データ (差分データ) が、演算回路 10 に供給される。演算回路 10 は、差分データと動き補償回路 12 からの予測画像データとを加算し、その結果得られた画像データがフレームメモリ (FM) 11 に記憶される。なお、イントラマクロブロックの場合には、演算回路 10 は、IDCT 回路 9 からの出力データをそのままフレームメモリ (FM) 11 に供給する。

【0022】次に、図 25 を用いて、MPEG の MP@ML のデコーダ (画像信号復号化装置) の構成例を説明する。伝送路を介して伝送されてきた、符号化されている画像データ (ビットストリーム) は、図示せぬ受信回路で受信されたり、再生装置で再生され、受信バッファ 21 に一時記憶された後、符号化データとして、可変長復号化 (VLC) 回路 22 に供給される。可変長復号化回路 22 は、受信バッファ 21 より供給された符号化データを可変長復号し、動きベクトルと予測モードを動き補償回路 27 に、また、量子化ステップを逆量子化回路 23 に、それぞれ出力するとともに、復号された量子化データを逆量子化回路 23 に出力する。

【0023】逆量子化回路 23 は、可変長復号回路 22 より供給された量子化データを、同じく可変長復号回路 22 より供給された量子化ステップに従って逆量子化し、その結果得られた DCT 係数を IDCT 回路 24 に出力する。逆量子化回路 23 からの DCT 係数は、IDCT 回路 24 で、逆 DCT 処理され、そして、その結果得られた差分データが演算回路 25 に供給される。IDCT 回路 24 より供給された差分データが、I ピクチャのデータである場合、その出力データが画像データとして演算回路 25 より出力され、演算回路 25 に後に入力される画像データ (P または B ピクチャのデータ) の予測画像データ生成のために、フレームメモリ 11 に供給されて記憶される。

る。また、この画像データは、そのまま、再生画像として外部に出力される。IDCT回路24より供給された出力データがPまたはBピクチャの場合、動き補償回路27は可変長復号回路22より供給される、動きベクトルおよび予測モードに従って、フレームメモリ26に記憶されている画像データから予測画像データを生成し、演算回路25に出力する。演算回路25ではIDCT回路24より入力される出力データ（差分データ）と動き補償回路27より供給される予測画像データを加算し、出力画像とする。Pピクチャの場合、演算回路25の出力データはまた、フレームメモリ26に予測画像データが入力され記憶され、次に復号化する画像信号の参照画像とされる。

【0024】MPEGではMP@MLの他に、様々なプロファイルおよびレベルが定義され、また各種ツールが用意されている。スケーラビリティもMPEGのこのようなツールの1つである。MPEGでは、異なる画像サイズやフレームレートに対応するスケーラビリティを実現するスケーラブル符号化方式が導入されている。例えば空間スケーラビリティの場合、下位レイヤのビットストリームのみを復号化するとき、画像サイズの小さい画像信号を復号化し、下位レイヤおよび上位レイヤのビットストリームを復号化するとき、画像サイズの大きい画像信号を復号化する。図26を用いて空間スケーラビリティのエンコーダを説明する。空間スケーラビリティの場合、下位レイヤは画像サイズの小さい画像信号に対応し、また上位レイヤは画像サイズの大きい画像信号に対応する。

【0025】下位レイヤの画像信号はまずフレームメモリ1に入力され、以下、MP@MLの場合と同様に符号化される。ただし、演算回路10の出力データはフレームメモリ11に供給され、下位レイヤの予測画像データとして用いられるだけでなく、画像拡大回路(Up Sampling)31により上位レイヤの画像サイズと同一の画像サイズに拡大された後、上位レイヤの予測画像データにも用いられる。

【0026】上位レイヤの画像信号はまず、フレームメモリ51に入力される。動きベクトル検出回路52はMP@MLの場合と同様に、動きベクトルおよび予測モードを決定する。動き補償回路62は、動きベクトル検出回路52によって決定された動きベクトルおよび予測モードに従って、予測画像データを生成し、重み付加回路(W)34に出力する。重み付加回路34では予測画像データに対して重みWを乗算し、演算回路33に出力する。

【0027】演算回路10の出力データは上述したように画像拡大回路31に入力されている。画像拡大回路31では演算回路10によって生成された画像データを拡大して、上位レイヤの画像サイズと同一の大きさにして重み付加回路(1-W)32に出力する。重み付加回路32では、画像拡大回路31の出力データに重み(1-W)を乗

算し、演算回路33に出力する。演算回路33は、重み付加回路32および34の出力データを加算し、予測画像データとして演算回路53に出力する。演算回路33の出力データはまた、演算回路60に入力され、IDCT回路59の出力データと加算された後、フレームメモリ61に入力され、その後、符号化される画像データの予測参照データとして用いられる。演算回路53は符号化する画像データと演算回路33の出力データ（予測画像データ）との差分を計算し、差分データとして出力する。ただし、フレーム内符号化マクロブロックの場合、演算回路53は符号化する画像信号を、そのままDCT回路54に出力する。

【0028】DCT回路54は、演算回路53の出力データをDCT（離散コサイン変換）処理してDCT係数を生成し、その結果得られたDCT係数を量子化回路55に出力する。量子化回路55ではMP@MLの場合と同様に、送信バッファ57のデータ蓄積量などから決定された量子化スケールにしたがってDCT係数を量子化し、量子化データを可変長符号化回路56に出力する。量子化データを可変長符号化回路56は、量子化データ（量子化されたDCT係数）を可変長符号化した後、送信バッファ57を介して上位レイヤのビットストリームとして出力する。

【0029】量子化回路55の出力データはまた、量子化回路55で用いた量子化スケールで逆量子化回路58において逆量子化される。量子化回路8の出力データ（DCT係数）は、IDCT回路59に供給され、逆DCT回路59で逆DCT処理された後、演算回路60に入力される。演算回路60では演算回路33の出力データ（予測画像データ）と逆DCT回路59の出力データ（差分データ）を加算し、その出力データがフレームメモリ61に入力される。可変長符号化回路56にはまた、動きベクトル検出回路52で検出された動きベクトルおよび予測モード、量子化回路55で用いた量子化スケール、重み付加回路32および34で用いた重みWが入力され、それぞれが符号化され、符号化データとして、バッファ57に供給される。その符号化データがバッファ57を介してビットストリームとして伝送される。

【0030】次に図27を用いて空間スケーラビリティのデコーダの一例を説明する。下位レイヤのビットストリームは受信バッファ21に入力された後、MP@MLと同様に復号化される。ただし、演算回路25の出力データは外部に出力されるとともに、フレームメモリ26に蓄えられて、それ以後、復号化する画像信号の予測参照画像として用いられるだけでなく、画像信号拡大回路81により上位レイヤの画像信号と同一の画像サイズに拡大された後、上位レイヤの予測画像データとしても用いられる。

【0031】上位レイヤのビットストリームは受信バッファ71を介し、可変長復号回路72に供給され、可変長

符号が復号される。すなわち、DCT 係数とともに、量子化スケール、動きベクトル、予測モードおよび重み係数が復号される。可変長復号回路 7 2 により復号された量子化データは、復号された量子化スケールを用いて逆量子化回路 7 3 において逆量子化された後、DCT 係数が IDCT 回路 7 4 に供給される。そして、DCT 係数は、IDCT 回路 7 4 により逆 DCT 処理され、出力データが演算回路 7 5 に供給される。

【0032】動き補償回路 7 7 は復号された動きベクトルおよび予測モードに従って、予測画像データを生成し、重み付加回路 8 4 に入力する。重み付加回路 8 4 では復号化された重み W を動き補償回路 7 7 の出力データに乗算し、演算回路 8 3 に出力する。

【0033】演算回路 2 5 の出力データは、下位レイヤの再生画像データとして出力され、フレームメモリ 2 6 に出力されると同時に、画像信号拡大回路 8 1 により上位レイヤの画像サイズと同一の画像サイズに拡大された後、重み付加回路 8 2 に出力される。重み付加回路 8 2 では画像信号拡大回路 8 1 の出力データに、復号された重み W を用いて $(1-W)$ を乗算し、演算回路 8 3 に出力する。

【0034】演算回路 8 3 は、重み付加回路 8 2 および 8 4 の出力データを加算し、演算回路 7 5 に出力する。演算回路 7 5 は、IDCT 回路 7 4 の出力データと演算回路 8 3 の出力データを加算して、上位レイヤの再生画像データとして出力するとともに、フレームメモリ 7 6 に供給して、その後、復号する画像データの予測画像データとして使用する。

【0035】以上の説明は、輝度信号の処理に適用されるが、色差信号の処理も同様に行われる。但し、この場合、動きベクトルは、輝度信号用のものを、垂直方向および水平方向に $1/2$ にしたものが用いられる。

【0036】以上、MPEG 方式について説明したが、この他にも様々な動画画像の高能率符号化方式が標準化されている。例えば、ITU-T(International Telecommunication Union, Telecommunication Standard Sector)では、主に通信用の符号化方式として、H. 261 や H. 263 という方式を規定している。この H. 261 や H. 263 も、基本的には、MPEG 方式と同様に、動き補償予測符号化と DCT 変換符号化を組み合わせたものであり、ヘッダ情報などの詳細は異なるが、符号化装置や復号化装置は同様の構成となる。また、前述の MPEG 方式においても、MPEG 4 と呼ばれる新たな動画画像信号の高能率符号化方式の標準化が進められている。この MPEG 4 の大きな特徴は、画像をオブジェクト単位で符号化し（複数の画像に分けて符号化し）、また、加工処理することが可能であることである。つまり、復号側では、各オブジェクトの画像信号、複数の画像信号を合成して 1 つの画像を再構成することになる。

【0037】

【発明が解決しようとする課題】ISO-IEC/JTC1/SC29/WG 11において、標準化作業が現在進められている MPEG 4 では、自然画像と CG とを共通の枠組みで取り扱う方式が検討されている。この方式では、3 次元のオブジェクトは VRML を用いて記述し、動画画像や音声は、MPEG 方式で標準化されている方式に基づいて圧縮する。また、複数の 3 次元オブジェクトや動画画像などから構成されるシーンは、VRML により記述する。こうして得られたシーンの記述（以下、シーン記述と略記する）、3 次元オブジェクトの記述、または、MPEG 方式により圧縮された動画画像や音声などにより構成される AV データには、多重化回路においてタイムスタンプが付加され、これらが多重化され、多重化ビットストリームとして、伝送される。受信端末では、多重化されたビットストリームを受信すると、逆多重化回路によりシーン記述、3 次元オブジェクトの記述、および、AV ストリーム（AV データに対応するストリーム）が抽出され、対応するデコーダによりビットストリームが復号された後、シーン構成回路により再構成したシーンをディスプレイ上に表示する。

【0038】ところで、以上のような方法では、VRML により記述されたノード（3 次元オブジェクトの記述およびシーン記述から構成される）と、動画画像および音声などの AV データとの関係を明確にする必要がある。例えば、ある 3 次元オブジェクトに対してテクスチャマッピングするのは、どの AV ストリームなのかを示しておく必要がある。VRML では、3 次元オブジェクトに貼り付ける（マッピングする）テクスチャは、URL (Uniform Resource Locator)（ネットワーク上のどのサーバのファイルであるかを示す文字列）により指定する。この指定方法は、ネットワーク上での AV データファイルの絶対アドレスを指定することに相当する。これに対して、MPEG 方式によるシステムでは、各 AV ストリームは、そのストリームの ID を指定することにより識別する。これは、あるセッション（通信回線）が確立した際に、そのセッション内におけるストリームの相対パスを指定することに相当する。

【0039】即ち、VRML では、URL 以外によりストリームを識別する方法がなく、また、MPEG のリアルタイム通信などのアプリケーションでは、ID による指定が要求されるので、これらの間に不整合が存在するという課題があった。視点を変えると、VRML では、クライアントが情報を要求するモデルを想定している。一方、MPEG ではサーバが主導して放送などの情報を送信するモデルを想定している。従って、それぞれのモデルが異なるため、VRML 2.0 との互換を保持したまま、コンピュータグラフィックスと自然画像との融合が困難であるという課題があった。

【0040】本発明は、以上のような状況に鑑みてなされたものであり、VRML により記述されたコンピュータグラフィックスと MPEG 方式により圧縮された動画画像など

同一のストリームに多重化して伝送することを可能とするものである。

【0041】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の符号化装置は、複数のノードから、指定情報を抽出する抽出手段と、抽出手段により抽出された指定情報を、指定情報により指定されるAVデータに対応するストリームIDに変換する変換手段と、指定情報を、変換手段により得られたストリームIDに基づいて、置換する置換手段と、置換手段により得られた3次元モデルデータと、AVデータとを同一のストリームに多重化する多重化手段とを備えることを特徴とする。

【0042】請求項6に記載の符号化方法は、複数のノードから、指定情報を抽出する抽出ステップと、抽出ステップで抽出された指定情報を、指定情報により指定されるAVデータに対応するストリームIDに変換する変換ステップと、指定情報を、変換ステップで得られたストリームIDに基づいて、置換する置換ステップと、置換ステップで得られた3次元モデルデータと、AVデータとを同一のストリームに多重化する多重化ステップとを含むことを特徴とする。

【0043】請求項7に記載の提供媒体は、複数のノードから、指定情報を抽出する抽出ステップと、抽出ステップで抽出された指定情報を、指定情報により指定されるAVデータに対応するストリームIDに変換する変換ステップと、指定情報を、変換ステップで得られたストリームIDに基づいて、置換する置換ステップと、置換ステップで得られた3次元モデルデータと、AVデータとを同一のストリームに多重化する多重化ステップとを含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする。

【0044】請求項1に記載の符号化装置、請求項6に記載の符号化方法、および請求項7に記載の提供媒体においては、複数のノードから、指定情報が抽出され、抽出された指定情報が、指定情報により指定されるAVデータに対応するストリームIDに変換され、指定情報が、ストリームIDに基づいて、置換され、3次元モデルデータと、AVデータとが同一のストリームに多重化される。

【0045】請求項8に記載の符号化装置は、複数のノードから、指定情報を抽出する抽出手段と、抽出手段により抽出された指定情報を、指定情報により指定されるAVデータに対応するストリームIDに変換し、ストリームIDを、ストリームIDに対応する文字列に変換する変換手段と、指定情報を、変換手段により得られた文字列に基づいて、置換する置換手段と、置換手段により得られた3次元モデルデータと、AVデータとを同一のストリームに多重化する多重化手段とを備えることを特徴とする。

【0046】請求項12に記載の符号化方法は、複数のノードから、指定情報を抽出する抽出ステップと、抽出

ステップで抽出された指定情報を、指定情報により指定されるAVデータに対応するストリームIDに変換し、ストリームIDを、ストリームIDに対応する文字列に変換する変換ステップと、指定情報を、変換ステップで得られた文字列に基づいて、置換する置換ステップと、置換ステップで得られた3次元モデルデータと、AVデータとを同一のストリームに多重化する多重化ステップとを含むことを特徴とする。

【0047】請求項13に記載の提供媒体は、複数のノードから、指定情報を抽出する抽出ステップと、抽出ステップで抽出された指定情報を、指定情報により指定されるAVデータに対応するストリームIDに変換し、ストリームIDを、ストリームIDに対応する文字列に変換する変換ステップと、指定情報を、変換ステップで得られた文字列に基づいて、置換する置換ステップと、置換ステップで得られた3次元モデルデータと、AVデータとを同一のストリームに多重化する多重化ステップとを含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする。

【0048】請求項8に記載の符号化装置、請求項12に記載の符号化方法、および請求項13に記載の提供媒体においては、複数のノードから、指定情報が抽出され、抽出された指定情報が、指定情報により指定されるAVデータに対応するストリームIDに変換され、ストリームIDが、ストリームIDに対応する文字列に変換され、指定情報が、得られた文字列に基づいて、置換され、得られた3次元モデルデータと、AVデータとが同一のストリームに多重化される。

【0049】請求項14に記載の復号装置は、ストリームを受信する受信手段と、ストリームIDにより示されるノードとAVデータとの対応関係に基づいて、AVデータとノードとを結合する結合手段とを備えることを特徴とする。

【0050】請求項21に記載の復号方法は、ストリームを受信する受信ステップと、ストリームIDにより示されるノードとAVデータとの対応関係に基づいて、AVデータとノードとを結合する結合ステップとを含むことを特徴とする。

【0051】請求項22に記載の提供媒体は、ストリームを受信する受信ステップと、ストリームIDにより示されるノードとAVデータとの対応関係に基づいて、AVデータとノードとを結合する結合ステップとを含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする。

【0052】請求項14に記載の復号装置、請求項21に記載の復号方法、および請求項22に記載の提供媒体においては、ストリームが受信され、ストリームIDにより示されるノードとAVデータとの対応関係に基づいて、AVデータとノードとが結合される。

【0053】請求項23に記載の復号装置は、ストリームを受信する受信手段と、ストリームIDに対応する文字列、または、所定の指定情報に対応する文字列を変換し、ノードとAVデータとの対応関係を取得する取得手段と、取得手段により取得された対応関係に基づいて、AVデータとノードとを結合する結合手段とを備えることを特徴とする。

【0054】請求項27に記載の復号方法は、ストリームを受信する受信ステップと、ストリームIDに対応する文字列、または、所定の指定情報に対応する文字列を変換し、ノードとAVデータとの対応関係を取得する取得ステップと、取得ステップで取得された対応関係に基づいて、AVデータとノードとを結合する結合ステップとを含むことを特徴とする。

【0055】請求項28に記載の提供媒体は、ストリームを受信する受信ステップと、ストリームIDに対応する文字列、または、所定の指定情報に対応する文字列を変換し、ノードとAVデータとの対応関係を取得する取得ステップと、取得ステップで取得された対応関係に基づいて、AVデータとノードとを結合する結合ステップとを含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする。

【0056】請求項23に記載の復号装置、請求項27に記載の復号方法、および請求項28に記載の提供媒体においては、ストリームが受信され、ストリームIDに対応する文字列、または、所定の指定情報に対応する文字列が変換され、ノードとAVデータとの対応関係が取得され、取得された対応関係に基づいて、AVデータとノードとが結合される。

【0057】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を説明するが、特許請求の範囲に記載の発明の各手段と以下の実施の形態との対応関係を明らかにするために、各手段の後の括弧内に、対応する実施の形態（但し一例）を付加して本発明の特徴を記述すると、次のようになる。但し勿論この記載は、各手段を記載したものに限定することを意味するものではない。

【0058】請求項1に記載の符号化装置は、複数のノードから、指定情報を抽出する抽出手段（例えば、図1の構文解析回路307）と、抽出手段により抽出された指定情報を、指定情報により指定されるAVデータに対応するストリームIDに変換する変換手段（例えば、図1のOD発生回路304）と、指定情報を、変換手段により得られたストリームIDに基づいて、置換する置換手段（例えば、図1のBIFSエンコーダ308）と、置換手段により得られた3次元モデルデータと、AVデータとを同一のストリームに多重化する多重化手段（例えば、図1の多重化回路303）とを備えることを特徴とする。

【0059】請求項8に記載の符号化装置は、複数のノードから、指定情報を抽出する抽出手段（例えば、図1

5の構文解析回路307）と、抽出手段により抽出された指定情報を、指定情報により指定されるAVデータに対応するストリームIDに変換し、ストリームIDを、ストリームIDに対応する文字列に変換する変換手段（例えば、図15のOD発生回路304）と、指定情報を、変換手段により得られた文字列に基づいて、置換する置換手段（例えば、図15のBIFSエンコーダ308）と、置換手段により得られた3次元モデルデータと、AVデータとを同一のストリームに多重化する多重化手段（例えば、図15の多重化回路303）とを備えることを特徴とする。

【0060】請求項14に記載の復号装置は、ストリームを受信する受信手段（例えば、図8の逆多重化回路404）と、ストリームIDにより示されるノードとAVデータとの対応関係に基づいて、AVデータとノードとを結合する結合手段（例えば、図8の再構成回路411）とを備えることを特徴とする。

【0061】請求項23に記載の復号装置は、ストリームを受信する受信手段（例えば、図22の逆多重化回路404）と、ストリームIDに対応する文字列、または、所定の指定情報に対応する文字列を変換し、ノードとAVデータとの対応関係を取得する取得手段（例えば、図22の構文解析回路410）と、取得手段により取得された対応関係に基づいて、AVデータとノードとを結合する結合手段（例えば、図22の再構成回路411）とを備えることを特徴とする。

【0062】図1は、本発明の符号化装置の第1の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【0063】この図において、シーンコントロール回路301は、要求信号（Scene Request）REQを入力し、記憶装置302に記憶されているシーン記述子SD（詳細は後述する）を参照して、どのAVオブジェクト（3次元オブジェクト、自然画像、または、音声など）を伝送するかを決定し、シーン要求信号（Scene Request）SREQを記憶装置302に対して出力するようになっている。記憶装置302は、2次元または3次元のシーンを記述するシーン記述子SDを記憶している。ここで、シーン記述子SDは、VRML2.0に準拠したASCII（アスキー）フォーマットで記述されている。

【0064】記憶装置306は、動画像、静止画像、または、音声などのAVデータ（エレメンタリストリーム（ES））を記憶している。また、記憶装置305は、記憶装置306に記憶されているAVオブジェクトをデコードする際に必要な情報（オブジェクトストリーム（OI））を記憶している。ここで、情報OIは、例えば、AVオブジェクトをデコードする際に必要なバッファサイズや、各アクセスユニットのタイムスタンプなどである。情報OIには、各AVオブジェクトに対応しているAVデータの情報が全て含まれている。

【0065】また、図2は参照して、シーン記述子

AVデータ、および、3次元オブジェクトの関係について説明する。図2の例では、画面352に長方形の画像シーケンスとコンピュータグラフィックス（以下、適宜CGと略記する）により生成された三角錐が表示されている。この例では、三角錐のオブジェクトには、テクスチャが貼り付けられていないが、他の3次元オブジェクトと同様にテクスチャを貼り付けるようにしてもよい。なお、この貼り付けるテクスチャは静止画でもよいし、また、動画でもよい。

【0066】シーン記述子SD350は、ノードと呼ばれる記述群から構成されている。まず、画像全体に各オブジェクトをどのように配置するかを記述した親ノードSD0がある。この親ノードSD0の子ノードとして、三角錐に関する情報がノードSD1に記述されている。また、親ノードSD0の子ノードとして、画像が貼り付けられる長方形の平面に関する情報がノードSD2に記述されている。

【0067】図2の例では、画像信号が3つのビデオオブジェクトV0（背景、太陽、および、人物）から構成されている。背景に関する情報は、ノードSD2に記述されている。また、太陽を貼り付けるための長方形の平面に関する情報が、ノードSD3に記述されている。更に、人物を貼り付ける平面に関する情報が、ノードSD4に記述されている。各ノードには、対応するAVデータのファイルの所在アドレスを示すURLが記述されている。なお、ノードSD3およびノードSD4は、ノードSD2の子ノードとなる。

【0068】SD0乃至SD4の全てのノードをまとめて1つのシーン記述子SDが構成されている。以下では、全てのノードの記述の集まりをシーン記述と呼び、それぞれのノードをオブジェクト（2次元または3次元オブジェクト）と呼ぶ。従って、各ノードは1つの2次元または3次元オブジェクトに対応する。また、それぞれのオブジェクトには、そのオブジェクトに関連するAVデータを記述したオブジェクト記述子ODが1対1に対応することになる。

【0069】構文解析回路307は、記憶装置302から出力されたノードに記述されているURL（AVデータのファイルの所在アドレスを示す）を読み出し、そのURLに対応するAVデータの出力を要求する要求信号（ES Request）ESREQを記憶装置306に対して出力する。また、構文解析回路307は、URLに対応するAVデータに関する情報が記述されているオブジェクトストリーム情報OIの出力を要求する要求信号（OI Request）OIREQを記憶装置305に対して出力するようになされている。

【0070】OD（オブジェクト記述子）発生回路304は、記憶装置305から出力されたAVオブジェクトに関する情報OIを入力し、要求信号OIREQにより要求されたAVデータの情報のみをオブジェクト記述子ODとして抽出し、多重化回路303に出力するようになされている。

また、OD発生回路304は、抽出した各オブジェクト記述子ODに対してID番号OD_IDを発生し、オブジェクト記述子OD中に記録して出力するとともに、生成されたID番号OD_IDをBIFSエンコーダ308に対して出力するようになされている。

【0071】BIFSエンコーダ308は、記憶装置302から出力されるアスキーフォーマットのシーン記述子SDを、バイナリフォーマットに変換するとともに、OD発生回路304から出力されるID番号OD_IDで、シーン記述子SDに含まれているURLを置換するようになされている。そして、BIFSエンコーダ308は、その置換されたバイナリフォーマットに変換されたシーン記述子B_SDを多重化回路303に出力するようになされている。

【0072】多重化回路303は、記憶装置306に記憶されているAVデータ、BIFSエンコーダ308によりバイナリフォーマットに変換されたシーン記述子B_SD、および、OD発生回路304により生成されたオブジェクト記述子ODを所定の順序で多重化し、多重化ビットストリームとして出力するようになされている。なお、この多重化回路303の詳細な構成例については図7を参照して後述する。

【0073】次に、以上の実施の形態の動作について説明する。ユーザが図示せぬ外部の端末から、所定のAVオブジェクトを表示させる要求信号を入力すると、要求信号REQがシーンコントロール回路301に供給される。要求信号REQが供給されたシーンコントロール回路301は、要求信号に従って、記憶装置302に記憶されているシーン記述子SDを参照して、どのAVオブジェクトを伝送するかを決定し、シーン要求信号SREQを記憶装置302に対して出力する。シーン要求信号SREQが供給された記憶装置302は、対応するシーン記述子SD（アスキーフォーマットで記述されている）を読み出し、構文解析回路307とBIFSエンコーダ308とに供給する。

【0074】図3は、動画をテクスチャとして貼り付けるためのシーン記述子SD（アスキーフォーマットで記述されている）の一例を示している。この例では、第6行目に、貼り付けようとする動画ファイルのアドレスを示すURLが記述されている。図4は、静止画をテクスチャとして貼り付けるためのシーン記述子（アスキーフォーマットで記述されている）の一例を示している。この例では、第2行目に、貼り付けようとする静止画ファイルのアドレスを示すURLが記述されている。なお、図3および図4の書式は、VRMLのノード記述に準拠している。

【0075】構文解析回路307は、供給されたシーン記述子SDを構成するノードに含まれているURL（AVデータのファイルのアドレスを示す）を読み出し、そのURLに対応するAVデータを出力させるための要求信号ESREQを記憶装置306に対して出力する。その結果、記憶装置306からは、対応するAVデータが出力され、多重化回路303に供給される。

【0076】また、構文解析回路307は、ノードに含まれているURLが示すAVデータに関する情報01の出力を要求する要求信号01REQを記憶装置305に対して出力する。その結果、記憶装置305からは、URLに対応する情報01が出力され、0D発生回路304に供給される。

【0077】0D発生回路304は、記憶装置305から供給されたAVオブジェクトに関する情報01から、01REQにより要求された情報のみをオブジェクト記述子0Dとして抽出するとともに、ID番号0D_IDを発生する。そして、ID番号0D_IDがオブジェクト記述子0D中に記録されて、オブジェクト記述子0Dが多重化回路303に対して出力される。また、0D発生回路304は、各オブジェクト記述子0Dに対して生成されたID番号0D_IDをBIFSエンコーダ308に対して出力する。

【0078】BIFSエンコーダ308は、記憶装置302から供給されたアスキーフォーマットのシーン記述子SDを、所定の手法に基づいて、バイナリフォーマットのデータに変換するとともに、0D発生回路304から出力されるID番号0D_IDで、シーン記述子SDに含まれているURLを置換する。そして、バイナリフォーマットに変換されたシーン記述子B_SDを多重化回路303に出力する。なお、バイナリフォーマットは、ISOにおいて標準化されているMPEG4WDと呼ばれる文書（文書番号N1825）にその詳細が記述されている。なお、以下では、その一例について説明する。

【0079】図5は、動画をテキストチャとして貼り付けるためのシーン記述子（アスキーフォーマット（図3参照））がバイナリフォーマットに変換されたものを示している。この図において、第29行目に示すObjectDescriptorIDは、このノードに貼り付ける動画像のID番号0D_IDを示すフラグである。BIFSエンコーダ308は、0D発生回路304より供給されるID番号0D_IDを、この部分に書き込む。その結果、アスキーフォーマットではURLにより記述されていたAVデータのアドレスが、ID番号0D_IDに変換される。図6は、静止画をテキストチャとして貼り付けるためのシーン記述子（アスキーフォーマット（図4参照））がバイナリフォーマットに変換されたものを示している。この例では、第17行目にObjectDescriptorIDが示されており、この部分にID番号0D_IDが書き込まれる。以上のようにして生成されたバイナリフォーマットに変換されたシーン記述子B_SDは、多重化回路303に供給されることになる。多重化回路303は、記憶装置306から供給されるAVデータ、BIFSエンコーダ308から供給されるバイナリフォーマットに変換されたシーン記述子B_SDおよび0D発生回路304から供給されるオブジェクト記述子0Dを所定の順序で多重化し、多重化ビットストリームFSとして出力する。

【0080】図7は、多重化回路303の詳細な構成例を示す図である。この図において、スタートコード生成回路303aは、スタートコードの生成と出力を行う。スタートコードを生成して出力する。

スタートコードを生成して出力する。

【0081】例えば、記憶回路306から出力されたN個のAVデータES1乃至ESNが供給される場合、それぞれのAVデータは、対応する端子にそれぞれ供給される。また、BIFSエンコーダ308から出力されたバイナリフォーマットのシーン記述子SDと、0D発生回路304から出力されたオブジェクト記述子0Dも対応する端子に供給される。更に、スタートコード発生回路303aから出力されるスタートコードも対応する端子に供給される。

【0082】多重化回路303は、まず、スタートコード発生回路303aが接続されている端子にスイッチを接続し、スタートコードを出力する。次に、スイッチはシーン記述子SDが入力されている端子に切り換えられ、シーン記述子SDが出力される。続いて、オブジェクト記述子0Dが入力されている端子にスイッチが切り換えられ、オブジェクト記述子0Dが出力される。最後に、AVデータが入力される端子にスイッチがデータのサイズに応じて順次接続され、AVデータES1乃至ESNが出力される。

【0083】このように、多重化回路303は、スタートコード、シーン記述子SD、オブジェクト記述子0D、および、AVデータを、スイッチによって選択することにより、多重化ビットストリームFSとして外部に出力する。多重化されたビットストリームFSは、伝送路を介して、受信端末に供給されることになる。

【0084】次に、図8を参照して、図1に示す符号化装置に対応する復号装置の実施の形態の構成例について説明する。

【0085】図8は、本発明の復号装置の実施の形態の構成例を示すブロック図である。この図において、逆多重化回路404は、多重化されたビットストリームFSを受信し、その多重化ビットストリームFSを構成する各ビットストリームを分離抽出するようになされている。

【0086】図9は、逆多重化回路404の構成例を示す図である。この図に示すように、逆多重化回路404は、スタートコードを検出して、以降の各ビットストリームを認識する。入力された多重化ビットストリームFSは、スイッチにより、ストリーム記述子SDとオブジェクト記述子0Dに分離されてそれぞれの端子から出力されるようになされている。また、同様にして、AVデータのデータストリームであるES1乃至ESNが分離され、それぞれ対応する端子から出力されるようになされている。

【0087】図8に戻って、構文解析回路406は、逆多重化回路404により分離されたオブジェクト記述子0Dを入力し、AVデータをデコードするのに必要な、デコードの種類と個数とを同定し、各AVデータに対応するデータストリームを対応するデコーダに対して供給するように制御する。また、構文解析回路406は、各ビットストリームをデコードするために必要なバッファの容量などをオブジェクト記述子0Dから読み出し、デコーダ407に供給する。

07乃至40.9に初期情報Initとして供給する。構文解析回路406は、各ビットストリームES1乃至ESNが、どのノードに所属するものであるかを特定するために、オブジェクト記述子0Dに記述されているビットストリームを復号するデコーダに対して、各オブジェクト記述子のID番号0D_IDを出力するようになされている。

【0088】デコーダ407乃至409は、エンコードに対応する所定のデコード方法に基づいて、ビットストリームを復号し、得られたビデオデータまたはオーディオデータを再構成回路411に対して出力する。また、デコーダ407乃至409は、復号されたデータ（ビデオデータまたはオーディオデータ）が、どのノードに所属するのを示す0D_IDをそれぞれ再構成回路411に対して出力する。更に、デコーダ407乃至409は、入力されたビットストリームが画像データである場合には、その画像の大きさ（SZ）と表示位置（PCS）を示す情報および画像の透過度を表すデータ（keyデータ）がビットストリーム中に含まれており、そのビットストリームからその画像の大きさ（SZ）と表示位置（PCS）を示す情報を復号するとともに、そのビットストリームから画像の透過度を表すデータ（keyデータ）を復号し、再構成回路411に対して出力するようになされている。

【0089】なお、以上の実施の形態では、N=3の場合に対応する、3つのデコーダ407乃至409を備えるようにしたが、処理するデータに応じて、その個数を変更してもよいことは言うまでもない。また、構文解析回路410は、バイナリフォーマットのシーン記述子B_IDを構文解析し、その解析結果であるノードを再構成回路411に供給する。さらに、構文解析回路410は、オブジェクト記述子0Dの中のID番号0D_IDに対応するシーン記述子B_IDの中のID番号を読み出し、それらを再構成回路411に供給する。

【0090】図10は、再構成回路411の詳細な構成例を示す図である。この図に示すように、再構成回路411は、合成回路351を有しており、合成回路351で生成された画像信号は、ディスプレイ352に供給される。合成回路351は、デコーダ407乃至409より供給される、ノードデータ、構文解析回路410から供給されるID番号0D_ID、画像データ、keyデータ、画像の大きさ（SZ）と表示位置（PCS）を示す情報、およびID番号0D_IDを入力し、ID番号0D_IDに対応する画像データを読み込み、keyデータ、画像の大きさ（SZ）と表示位置（PCS）を示す情報に応じて、画像データをノードに貼り付け、得られた画像データに対応する画像信号をディスプレイ352に出力するようになされている。なお、図10において、合成回路351とディスプレイ352が再構成回路411として示されているが、これは、合成回路351で生成された画像が、このように、ディスプレイ352に表示されることを示しているため

1には、含まれていない。

【0091】図11は、合成回路351の詳細な構成例を示すブロック図である。この図に示すように、合成回路351は、オブジェクト合成回路500乃至502および2次元変換回路503により構成されている。また、オブジェクト合成回路500は、メモリ群500-1とレンダリング回路500-2により構成されている。更に、メモリ群500-1は、テクスチャメモリ500-1a、グレースケールメモリ500-1b、および、3次元オブジェクトメモリ500-1cにより構成されている。

【0092】例えば、テクスチャメモリ500-1aは、デコーダ407から供給されたAVデータをテクスチャデータとして記憶するようになされている。また、グレースケールメモリ500-1bは、デコーダ407から供給された透過度を表すkeyデータと、ID番号0D_IDとを記憶するようになされている。更に、3次元オブジェクトメモリ500-1cは、構文解析回路410から出力された3次元オブジェクト情報（ノードデータ）を記憶するようになされている。ここで、3次元オブジェクト情報とは、ポリゴンの形成情報やポリゴンを照明するための照明情報などである。画像の大きさ（SZ）および表示位置（PCS）を示す情報もまた、所定のメモリ、例えば、グレースケールメモリ500-1に記憶される。

【0093】レンダリング回路500-2は、3次元オブジェクトメモリ500-1cに記憶されているノードに基づいて、3次元オブジェクトをポリゴンにより生成する。また、レンダリング回路500-2は、テクスチャメモリ500-1aおよびグレースケールメモリ500-1bより、テクスチャおよび透過度を表すkeyデータをそれぞれ入力し、対応するノードに対してテクスチャを貼り付けた後、keyデータに応じた処理を施し、テクスチャが所定の透明度を持つようにする。そして、得られたデータは、2次元変換回路503に出力される。さらに、画像の大きさ（SZ）および表示位置（PCS）を示す情報が2次元変換回路503に供給される。なお、オブジェクト合成回路501およびオブジェクト合成回路502は、オブジェクト合成回路500と同様の構成とされているので、その説明は省略する。

【0094】2次元変換回路503は、外部より供給される視点（View Point）情報および各オブジェクト合成回路500乃至502から供給される画像の大きさ（SZ）および表示位置（PCS）を示す情報に応じて、各オブジェクト合成回路500乃至502から出力される、テクスチャが貼り付けられたオブジェクトを、2次元平面上に写像して得られる2次元画像信号に変換する。そして、得られた2次元画像信号は、ディスプレイ352に供給されて表示される。

【0095】次に、以上の実施の形態の動作について説明する。図12は、ディスプレイ352に、再構成回路411

張り付けられる時、テクスチャとオブジェクトの関係を、認識する必要がある。その関係を認識するために、オブジェクト記述子ODの中に記述されているID番号OD_IDと、シーン記述子B_SDの中に記述されているID番号OD_IDが使用される。従って、再構成回路411に出力されるデータは、それらのデータが対応するオブジェクト合成回路500乃至502に供給される前に、最初に照合回路360に供給される。そして、照合回路360で、図8に示すように、オブジェクト記述子ODに記述されているID番号OD_IDとシーン記述子B_SDに記述されているID番号とが照合され、それによって、関係が見つけられる。伝送路を介して伝送された、多重化されたビットストリームFSは、逆多重化回路404に供給される。

【0096】逆多重化回路404は、スタートコードを検出して、以降の各ビットストリームを確認する。そして、逆多重化回路404は、図9に示すスイッチを適宜切り換えることによって、多重化されたビットストリームFSから、AVデータに対応するストリームES1乃至ESN、シーン記述子SD、および、オブジェクト記述子ODを分離して出力する。そして、オブジェクト記述子ODは、構文解析回路406に供給され、また、ビットストリームES1乃至ESNは、デコーダ407乃至409に、更に、バイナリフォーマットのシーン記述子B_SDは、構文解析回路410に供給される。

【0097】構文解析回路410は、逆多重化回路404から出力されたバイナリフォーマットのシーン記述子B_SDを構文解析し、その結果（3次元オブジェクト情報（ノードデータ））を再構成回路411に供給する。また、構文解析回路410は、ノードに貼り付けるAVデータのオブジェクト記述子ODのID番号OD_IDを復号し、再構成回路411に供給する。

【0098】構文解析回路406は、オブジェクト記述子ODを入力し、ビットストリームをデコードするために必要なデコーダの種類と数を同定し、ビットストリームES1乃至ESNに対応するデコーダに供給する。また、構文解析回路406は、各ビットストリームをデコードするために必要なバッファの容量および各アクセスユニットのタイムスタンプなどをオブジェクト記述子ODから読み出し、初期情報（Init）としてデコーダ407乃至409に供給する。その結果、各デコーダ407乃至409は、初期情報（Init）として供給された値を参照して、初期化処理を行うことになる。更に、構文解析回路406は、各デコーダ407乃至409により処理されるビットストリームがどのオブジェクトに属するのかを示すために、各オブジェクト記述子のID番号OD_IDを出力する。

【0099】デコーダ407乃至409は、構文解析回路406から供給される初期化情報に従って、バッファの確保などの初期化処理を実行する。そして、再生構成

回路404から出力されたAVデータに対応するビットストリームが入力されると、デコーダ407乃至409は、エンコードに対応する所定のデコード方法に基づいてビットストリームを復号し、得られたビデオデータまたはオーディオデータを再構成回路411に対して出力する。

【0100】また、デコーダ407乃至409は、そのデコーダにおいて復号されたビットストリームがどのオブジェクトに対応するかを示すID番号OD_IDを、再生構成回路411に対して出力する。更に、デコーダ407乃至409は、デコードされたビットストリームが画像である場合には、画像の大きさ（SZ）および表示位置（PCS）を示す情報と、画像の透過度を示すデータ（keyデータ）とを出力する。

【0101】再構成回路411に出力された各種データは、図11に示すように、対応するオブジェクト合成回路500乃至502に供給される。1つのノードには、1つのオブジェクト合成回路が対応している。上述したように、各種のデータが対応するオブジェクト合成回路500乃至502に供給される時、オブジェクトが、それぞれのデコーダ407乃至409によって処理されるどのビットストリームに対応するかを見つける必要がある。従って、照合回路360によって、オブジェクト記述子ODに記述されたID番号OD_IDとシーン記述子B_SDに記述されたID番号OD_IDが、各データが対応するオブジェクト合成回路500乃至502に供給される前に照合される。それによって、デコード信号（ビットストリーム）と3次元オブジェクト情報（ノード）との関係を認識することができる。各オブジェクト合成回路500乃至502は、ノードに示されるID番号OD_IDを有するデコード信号をデコーダ407乃至409より受け取る。そして、受け取ったデコード信号が画像データである場合には、生成する2次元または3次元オブジェクトに対して、その画像を貼り付ける。

【0102】例えば、オブジェクト合成回路500を例に挙げて説明すると、オブジェクトに貼り付けるテクスチャデータは、テクスチャメモリ500-1aに記憶される。また、keyデータとID番号OD_IDは、グレイスケールメモリ500-1bに供給されて、記憶される。更に、ノードは、3次元オブジェクトメモリ500-1cに記憶される。さらに、画像の大きさ（SZ）および表示位置（PCS）を示す情報が所定の位置、例えば、グレイスケールメモリ500-1bに記憶される。また、ID番号OD_IDは、上述したように、ノードを認識するために使用される。

【0103】レンダリング回路500-2は、3次元オブジェクトメモリ500-1cに記憶されているノードを読み出し、対応するオブジェクトをポリゴンを用いて生成する。そして、テクスチャメモリ500-1aから読み出した画像データを、グレイスケールメモリ500-1bに記憶されたkeyデータとID番号OD_IDを用いて、生成されたオブジェクトに貼り付ける。

1 bから入力した透過度を示すkeyデータを参照して、得られたポリゴンに対して貼り付け、出力する。また、画像の大きさ (SZ) および表示位置 (PCS) を示す信号は、グレースケールメモリ500-1 bから読み出されて、2次元変換回路503に対して出力される。同様の処理は、オブジェクト合成回路501およびオブジェクト合成回路502においても実行される。

【0104】2次元変換回路503には、オブジェクト合成回路500乃至502から、テクスチャを貼り付けた2次元または3次元オブジェクトが供給される。2次元変換回路503では、外部より供給される視点情報、画像の大きさ (SZ)、および表示位置 (PCS) を示す信号に基づいて、3次元オブジェクトを2次元平面に写像することによって得られる2次元画像信号に変換する。2次元画像信号に変換された3次元オブジェクトは、ディスプレイ352に表示出力される。

【0105】なお、全てのオブジェクトが2次元オブジェクトである場合には、各レンダリング回路500-2乃至502-2からの出力をその透過度 (keyデータ) に従って合成し、出力する。その場合、視点による変換処理は実行されない。

【0106】図12乃至図14は、オブジェクト記述子ODの構成を示す図である。図12は、オブジェクト記述子ODの全体構成を示す図である。この図において、第3行目に示されているNodeIDは、その記述子のID番号を示す10ビットのフラグである。これは、前述のID番号OD_IDに対応している。また、第4行目に示されているstreamCountは、8ビットのフラグで、そのオブジェクト記述子ODに含まれているAVデータ (ビットストリームES) の個数を示している。従って、このstreamCountに示されている個数だけ、ビットストリームESの復号時に必要な情報であるES_Descriptorが伝送される。更に、第5行目に示されているextentionFlagは、その他の情報を伝送するか否かを示すフラグで、この値が“1”である場合には、その他の記述子が伝送される。続いて、第8行目に示されているES_Descriptorは、各ビットストリームに関する情報を示す記述子である。

【0107】図13にES_Descriptorの詳細を示す。この図において第3行目に示されているES_Numberは、ビットストリームを識別するためのID番号を示す5ビットのフラグである。また、第6行目に示されているStreamTypeは、そのビットストリームのフォーマットを示し、例えば、MPEG2ビデオなどのデータを示す8ビットのフラグである。第7行目に示されているQoS_Descriptorは、伝送の際に、ネットワークへの要求を示す8ビットのフラグである。第8行目に示されているESConfigParamsは、そのビットストリームを復号するのに必要な情報が記述されている記述子であり、その詳細を図14に示

す。なお、ESConfigParamsの詳細は、MPEG4SystemVMに詳細が記述されている。

【0108】以上の実施の形態によれば、符号化装置において、3次元空間構成データ (VRMLデータ) を構成するノードに含まれている位置指定情報 (URL) を、その位置指定情報 (URL) によって指定されるAVデータに対応するオブジェクト記述子ODのID番号OD_IDによって置換し、復号側では、ノードに含まれているID番号OD_IDに対応するオブジェクト記述子ODを探索することにより、対応するAVデータを検出 (認識) するようにしたので、シーンや3次元オブジェクトの記述方法を、例えば、VRML方式と互換をとったまま、CGと自然画像とを同一のストリームに多重化して伝送することが可能となる。

【0109】なお、以上の実施の形態においては、符号化されたオーディオおよびビデオデータ (AVデータ) は、記憶装置306に記憶されている構成としたが、例えば、このような記憶装置を介さずに、オーディオまたはビデオの符号化装置から直接入力するようにしてもよい。

【0110】また、以上の実施の形態においては、AVデータ、オブジェクト記述子OD、および、シーン記述子SDをそれぞれ個別の記憶装置に記憶するようにしたが、これらを同一の記憶装置または記録媒体に記憶させるようにしてもよい。

【0111】更に、シーン記述子SDは、ファイルとして予め記憶させておく必要があるが、AVデータ、および、オブジェクトストリーム情報OIは、伝送時にリアルタイムで発生させても差し支えない。

【0112】次に、図15を参照して本発明の符号化装置の第2の実施の形態の構成例について説明する。なお、この図において、図1に示す場合と対応する部分には、同一の符号が付してあるのでその説明は省略する。

【0113】この実施の形態においては、図1の場合と比較して、URL変更回路309が新たに追加されている。また、構文解析回路307の出力データおよびOD発生回路304からのID番号OD_IDがURL変更回路309に供給されているとともに、URL変更回路309の出力データがBIFSエンコーダ308に供給されている。なお、その他の構成は、図1に示す場合と同様である。

【0114】URL変更回路309は、OD発生回路304から出力されたID番号OD_IDを、対応するアスキーフォーマットの文字列に変換して出力するようになっている。例えば、記憶装置302に記憶されている所定のノードに貼り付けようとするAVデータをデコードする際に必要なオブジェクトストリーム情報OIが記載されているファイルのアドレスが以下の場合を考える。

【0115】

http://serverA/AV_scene1/object_file.1 . . . (1)

【0116】この場合、記憶装置302からオブジェクト

ストリーム情報の読み出しは、そのオブジェクトフ

トリーム情報01に対応するオブジェクト記述子00のID番号00_IDが00発生回路304より供給される。URL変更回路309は、このID番号00_IDを入力し、これに基づきURLをアスキーフォーマットの所定の文字列に書き換える。例えば、ID番号00_IDが4である場合には、前述の式

(1)は、以下のように書き換えられる。

【0117】mpeg4://4・・・(2)

【0118】この場合、URLを示す文字列において、“mpeg”という文字列がその先頭にある場合には、それに続く文字列“://”の直後に配置されている数字を示す文字列(この例では、文字“4”)がID番号00_IDを示している。

【0119】ところで、記憶装置302に記憶されているノードに記述されているURLが、図15に示す符号化装置とは異なる他の符号化装置(ネットワーク上の異なるサーバ)に存在するファイルを指定している場合がある。そのような場合には、URL変更回路309は、その変更処理を停止する。その結果、例えば、式(1)に示すURLがそのままBIFSエンコーダ308に供給されることになる。

【0120】次に、以上の実施の形態の動作について簡単に説明する。要求信号REQを入力したシーンコントロール回路301は、要求信号REQに従って、記憶装置302に記憶されているシーン記述子SDを参照して、どのAVオブジェクトを伝送するかを決定し、シーン要求信号SREQを記憶装置302に対して出力する。

【0121】シーン要求信号SREQを入力した記憶装置302は、対応するシーン記述子SD(アスキーフォーマットで記述されている)を読み出し、構文解析回路307とBIFSエンコーダ308とに供給する。

【0122】構文解析回路307は、供給されたシーン記述子SDを構成するノードに含まれているURL(AVデータのファイルのアドレスを示す)を読み出し、そのURLに対応するAVデータを出力させるための要求信号ESREQを記憶装置306に対して出力する。その結果、記憶装置306からは、対応するAVデータが出力され、多重化回路303に供給されることになる。

【0123】また、構文解析回路307は、ノードに含まれているURLが示すAVデータに関する情報01の出力を要求する要求信号OIREQを記憶装置305に対して出力する。その結果、記憶装置305からは、URLに対応するオブジェクトストリーム情報01が出力され、00発生回路304に供給される。さらに、構文解析回路307は、ノードに含まれているURL(String)をURL変更回路309に供給する。

【0124】00発生回路304は、記憶装置305から供給されたAVオブジェクトに関するオブジェクトストリーム情報01から、要求信号OIREQにより要求された情報のみをオブジェクト記述子00として抽出するとともに、ID番号00_IDを発生する。そして、そのID番号00_IDが

オブジェクト記述子00中に記録されて、オブジェクト記述子00が多重化回路303に対して出力される。また、00発生回路304は、各オブジェクト記述子00に対して生成されたID番号00_IDをURL変更回路309に対して出力する。

【0125】URL変更回路309は、構文解析回路307から供給されたURLが、ネットワーク上の他のサーバに存在するファイルを指定している場合には、URLをそのままBIFSエンコーダ308に対して出力する。また、供給されたURLが記憶装置306に記憶されているAVデータのファイルを指定している場合には、例えば、式(2)に示すような文字列を、00発生回路304から出力されるID番号00_IDを参照して生成し、BIFSエンコーダ308に対して出力する。

【0126】BIFSエンコーダ308は、記憶装置302から供給されたアスキーフォーマットのシーン記述子SDを、所定の手法に基づいて、バイナリフォーマットのデータに変換する。そして、BIFSエンコーダ308は、シーン記述子SDの中に含まれるURLを、URL変更回路309から供給されるURLまたは文字列に変換する。その後、バイナリフォーマットは変換されたシーン記述子B_SDが多重化回路303に対して出力される。

【0127】図16は、動画をテキストチャとして貼り付けるためのシーン記述子SDのバイナリフォーマットの一例を示している。ここで、第29行目に記述されているURLは、URL変更回路309から出力されたアスキーフォーマットの文字列である。即ち、この実施の形態においては、バイナリフォーマットにおいてもURLが文字列で記述される。図17は、静止画をテキストチャとして貼り付けるためのシーン記述子SDのバイナリフォーマットの一例を示している。この図の第17行目に示すURLは、前述の図16の場合と同様に、アスキーフォーマットの文字列である。

【0128】BIFSエンコーダ308によりバイナリフォーマットに変換されたシーン記述子SDは、多重化回路303に供給され、そこで、オブジェクト記述子00およびAVデータと多重化され、多重化ビットストリームFSとして出力されることになる。多重化されたビットストリームFSは、伝送路を経由して、受信端末である復号装置に供給される。

【0129】次に、図18を参照して、図15に示す符号化装置に対応する復号装置の実施の形態の構成例について説明する。図18は、本発明の復号装置の第2の実施の形態の構成例を示すブロック図である。この図において、図8と対応する部分には、同一の符号が付してあるのでその説明は省略する。

【0130】なお、図18の実施の形態においては、図8の場合と比較して、URL変換回路412が新たに追加されている。さらに、構文解析回路410は、アスキーフォーマットの文字列で表現された情報をID01変換回路

412に出力する。そして、URL変換回路412は、アスキーフォーマットの文字列で表現された情報を、対応するオブジェクト記述子00のID番号00_IDに変換し、再構成回路411に供給するようになされている。その他の構成は、図8に示す場合と同様である。

【0131】次に、以上の実施の形態の動作について簡単に説明する。

【0132】構文解析回路410において、ノードから抽出されたURLが、URL変換回路412に供給され、例えば、式(2)に示す形式の文字列である場合には、URL変換回路412が、この文字列をID番号00_IDに変換して、再構成回路411に供給する。その結果、再構成回路411は、ノードに対して対応するAVデータをテキストチャとして貼り付けることになる。

【0133】また、ノードから抽出されたURLが、ネットワーク上の他のサーバに記憶されているファイルを指定している場合(即ち、式(1)に示す形式の文字列である場合)には、URL変換回路412は、その結果を逆多重化回路404に供給し、そして、逆多重化回路404が、他のサーバに対してファイルの送信要求を行い、その結果、同様の処理により送られてくる多重化ビットストリームFS'を受信して、表示処理を行うことになる。

【0134】以上の実施の形態によれば、ノードに貼り付けようとするAVデータが、ネットワーク上の他のサーバに存在している場合においても、所望のAVデータを読み込んで表示させることが可能となる。

【0135】次に、図19を参照して、本発明の符号化装置の第3の実施の形態の構成例について説明する。図19は、本発明の符号化装置の第3の実施の形態の構成例を示すブロック図である。この図において、図1の場合と対応する部分には同一の符号が付してあるのでその説明は省略する。図19に示す実施の形態においては、図1の場合と比較して、URL変更回路309、スイッチ310、および、制御回路311が新たに追加されている。さらに、構文解析回路307からの出力データおよび00発生回路304からのID番号00_IDがURL変更回路309に供給され、URL変更回路309の出力データと00発生回路304からのID番号00_IDがスイッチ310に供給される。制御回路311は、そのスイッチ310を制御している。その他の構成は、図1の場合と同様である。

【0136】URL変更回路309は、00発生回路304から出力されたID番号00_IDを、対応するアスキーフォーマットの文字列に変換して出力するようになされている。なお、その動作は、図15に示す第2の実施の形態において説明したので省略する。スイッチ310は、制御回路311により制御され、00発生回路304から出力されるID番号00_IDまたはURL変更回路309から出力

8に出力するようになされている。制御回路311は、後述するように、例えば、アプリケーションの種類により、スイッチ310を切り換えるようになされている。

【0137】次に、以上の実施の形態の動作について簡単に説明する。URL変更回路309によりフォーマットが変更されたURL(詳細は、第2の実施の形態において参照されている)は、スイッチ310に供給される。また、00発生回路304から出力されたID番号00_IDも同様に、スイッチ310に供給される。

【0138】スイッチ310は、制御回路311によって制御され、その接続が変更される。例えば、リアルタイムの通信やハードウェアを設計する上では、ID番号00_IDは文字列ではなく、例えば、10ビットのフラグなどで直接数字を記述しておいた方が有利である。従って、そのようなアプリケーションでは、スイッチ310は、制御回路311に制御されて00発生回路304からのID番号00_IDを選択し、ID番号00_IDがBIFSエンコーダ308によってそのままバイナリフォーマットのシーン記述子B_SDに記録される。なお、URLによって指定されるAVファイルがネットワーク上の他のサーバに記憶されている場合には、制御回路311は、スイッチ310の接続をURL変更回路309側に変更し、URLをBIFSエンコーダ308に出力させる。

【0139】これに対して、コンピュータ上のアプリケーションでは、文字列URLによりストリームを指定した方が自由度が高いので有利である。従って、そのようなアプリケーションでは、スイッチ310がURL変更回路309側に接続され、URLがBIFSエンコーダ308に対して出力され、バイナリフォーマットのシーン記述子SDに記録される。BIFSエンコーダ308はまた、ID番号00_IDまたはURLが記録されているかどうかを示すフラグを記録する。

【0140】図20は、動画をテキストチャとして貼り付けるためのシーン記述子SDのバイナリフォーマットの一例を示している。この図において、第29行目および第30行目に示されているisStringは、ID番号00_IDが記述されているか、URLが記述されているかを示す1ビットのフラグである。この値が“0”である場合には、そのノードには、10ビットのID番号00_IDが記録されている。これに対して、isStringの値が“1”である場合には、URLが記録されている。URLは、このノードに貼り付ける動画のID番号00_IDを示すようにURL変更回路309において書き換えられた文字列である。図20は、静止画をテキストチャとして貼り付けるためのシーン記述子SDのバイナリフォーマットの一例を示している。この図において、第17行目および第18行目に示されているisStringは、前述の場合と同様に、00_IDが記述されているか、URLが記述されているかを示す1ビットのフラグである。

【0141】以上の符号化装置にせよ、復号装置にせよ、

重化ストリームFSは、伝送路を介して、受信端末である復号装置に対して伝送される。図19の符号化装置に対応する復号装置の実施の形態の構成例を図22に示す。

【0142】図22は、本発明の復号装置の第3の実施の形態の構成例を示すブロック図である。この図において、図8の場合と対応する部分には同一の符号を付してあるのでその説明は省略する。図22の実施の形態では、図8の場合と比較して、URL変換回路412が新たに追加されている。その他の構成は、図8の場合と同様である。

【0143】この実施の形態においては、構文解析回路410は、isStringを復号し、この値が“1”である場合には、URLをURL変換回路412に供給し、また、この値が“0”である場合には、ID番号0D_IDを復号し、これを再構成回路411に供給するようになされている。また、URL変換回路412では、URLが例えば、式(2)に示すように記述されている場合には、ID番号0D_IDを復号して再構成回路411に出力し、また、URLが他のサーバ上のファイルを示している場合には、その情報が逆多重化回路404に供給され、逆多重化回路404がそのサーバにアクセスして、所望のファイルを読み込むようになされている。

【0144】次に以上の実施の形態の動作について簡単に説明する。読み出されたシーン記述子SDは、構文解析回路410に供給され、解析される。構文解析されたシーン記述は、再構成回路411に供給されることになる。また、構文解析回路410は、isStringを復号し、この値が“1”であるか否かを判定する。その結果、この値が“1”であると判定した場合には、ノードにテキストチャとして貼り付けるAVデータのURLをURL変換回路412に供給する。その結果、URL変換回路412は、URLが、例えば、式(2)に示すように記述されている場合(文字列の先頭が“mpeg4”である場合)には、文字列情報からオブジェクト記述子ODのIDであるID番号0D_IDを復号し、再構成回路411に対して出力する。また、URLが他のサーバ上のファイルを指定している場合には、その情報が逆多重化回路404に供給され、逆多重化回路404は、そのサーバに対してアクセスし、所望のファイルの転送を要求し、受信することになる。なお、複数のサーバと通信する場合においても、それぞれのサーバの動作は、前述の場合と同様である。

【0145】一方、構文解析回路410は、また、isStringが“0”である場合、ID番号0D_IDを復号し、これを再構成回路411に対して出力する。その他の動作は、第1の実施の形態の場合と同様であるのでその説明は省略する。

【0146】以上の実施の形態によれば、例えば、アプリケーションの種類に応じて、最適な符号化方法を選択することが可能となる。

【0147】なお、本明細書中に「～」は、記録媒体に

は、FD、CD-ROMなどの情報記録媒体の他、インターネット、ディジタル衛星などのネットワーク伝送媒体も含まれる。

【0148】

【発明の効果】本発明の符号化装置、符号化方法、および、提供媒体によれば、3次元データおよびAVデータが入力され、入力された3次元データのノードに含まれている指定情報を抽出し、抽出された指定情報を、指定情報によって指定されるAVデータに対応するストリームIDに変換し、ノードに含まれる指定情報を、ストリームIDにより置換し、置換によって得られた3次元データと、AVデータとを同一のストリームに多重化するようにしたので、例えば、VRMLデータにより記述されたオブジェクトと、MPEGなどにより圧縮された自然画像とを同一のストリームに多重化して伝送することが可能となる。

【0149】本発明の復号装置、復号方法、および、提供媒体によれば、多重化されたデータからノードおよびAVデータを抽出し、ノードからノードとAVデータとの対応関係に基づいて、ノードに対応するAVデータを照合し、その照合結果に応じて、ノードとAVデータとを合成するようにしたので、例えば、VRMLデータにより記述されたオブジェクトと、MPEGなどにより圧縮された自然画像とが同一のストリームに多重化されて伝送されたデータを簡単に復号することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の符号化装置の第1の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図2】シーン記述子SDとノードとの関係を示す図である。

【図3】ノードに動画をテキストチャとして貼り付けるためのシーン記述子のアスキーフォーマットの一例を示す図である。

【図4】ノードに静止画をテキストチャとして貼り付けるためのシーン記述子のアスキーフォーマットの一例を示す図である。

【図5】ノードに動画をテキストチャとして貼り付けるためのシーン記述子のバイナリフォーマットの一例を示す図である。

【図6】ノードに静止画をテキストチャとして貼り付けるためのシーン記述子のバイナリフォーマットの一例を示す図である。

【図7】図1に示す多重化装置の詳細な構成例を示す図である。

【図8】本発明の復号装置の第1の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図9】図8に示す逆多重化回路404の詳細な構成例を示す図である。

【図10】各ビットストリームの対応関係および図8に示す再構成回路411の構成例を示す図である。

【図11】図8に示す合成回路412の詳細な構成例を示す図である。

示すブロック図である。

【図12】オブジェクト記述子ODの一例を示す図である。

【図13】ES_Descriptorの一例を示す図である。

【図14】ES_ConfigParamsの一例を示す図である。

【図15】本発明の符号化装置の第2の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図16】ノードに動画をテクスチャとして貼り付けるためのシーン記述子のバイナリフォーマットの一例を示す図である。

【図17】ノードに静止画をテクスチャとして貼り付けるためのシーン記述子のバイナリフォーマットの一例を示す図である。

【図18】本発明の復号装置の第2の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図19】本発明の符号化装置の第3の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図20】動画をテクスチャとして貼り付けるためのシーン記述子SDのバイナリフォーマットの一例を示す図である。

【図21】静止画をテクスチャとして貼り付けるための

シーン記述子SDのバイナリフォーマットの一例を示す図である。

【図22】本発明の復号装置の第3の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図23】テクスチャマッピングについて説明するための図である。

【図24】MPEG方式のMP@MLのエンコーダの構成例を示すブロック図である。

【図25】MPEG方式のMP@MLのデコーダの構成例を示すブロック図である。

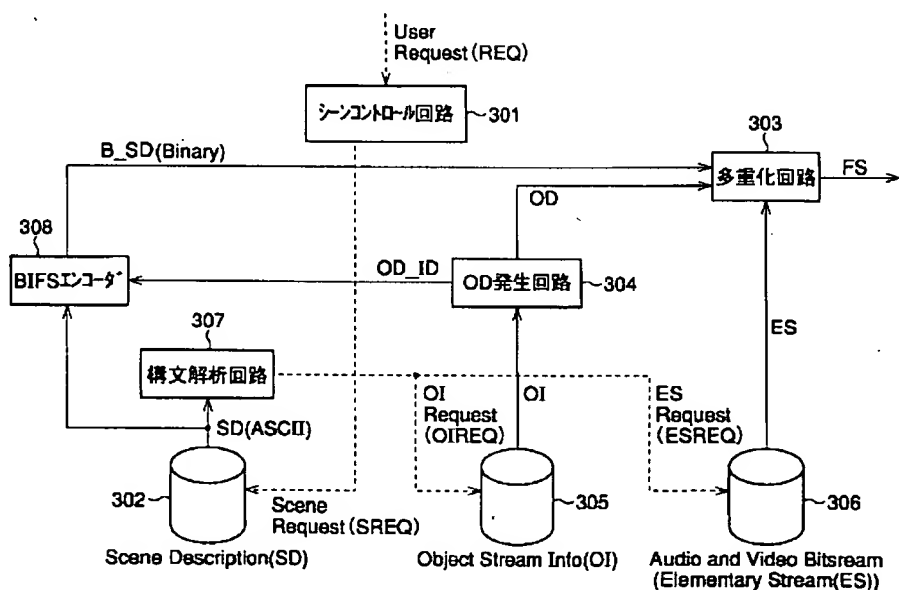
【図26】空間スケーラビリティのエンコーダの構成例を示すブロック図である。

【図27】空間スケーラビリティのデコーダの構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

302 記憶装置, 303 多重化回路, OD発生回路,
306 記憶装置, 307 構文解析回路,
308 BIFSエンコーダ, 309 URL変更回路,
311 制御回路, 404 逆多重化回路, 410
構文解析回路, 411 再構成回路

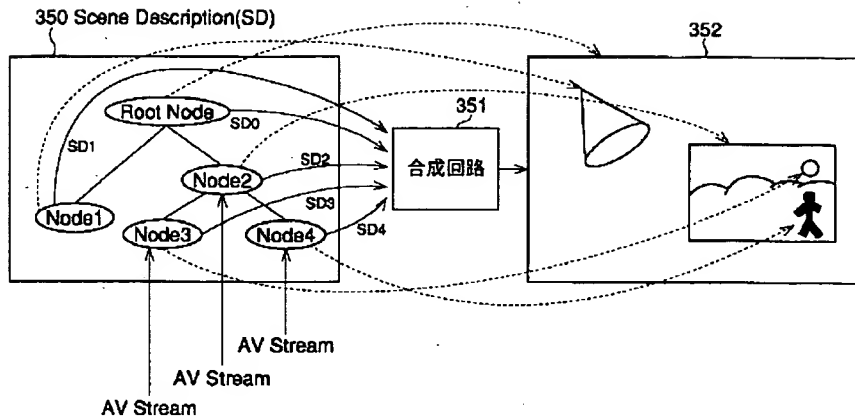
【図1】



【図4】

```
Image Texture{
  exposedField SFString URL "http://serverA/AV_scene.1/object_file.1"
  field SBool repeatS TRUE
  field SBool repeatT TRUE
}
```

【図 2】



【図 3】

```
Movie Texture{
  exposedField SFBool loop FALSE
  exposedField SFFloat speed 1
  exposedField SFTIME startTime 0
  exposedField SFTIME stopTime 0
  exposedField SFString URL "http://serverA/AV_scene.1/object_file.1"
  field SFBool repeatS TRUE
  field SFBool repeatT TRUE
  eventOut SFFloat duration_changed
  eventOut SFBool isActive
}
```

【図 6】

Node Syntax

```
class ImageTexture extends Node : bit(7) nodeType=0011100{
  bit(1) is Reused ; // This bit describes whether this node is a
  // reused node or a newly defined one. This is equivalent to USE
  if(isReused){
    bit(10) nodeID ; // The NodeID to be re-used
  } else {
    bit(7) nodeType ;
    bit(1) is Updatable
    if(!isUpdatable){
      bit(10) nodeID ;
    }
    bit(1) endFlag ; // Are there any arguments at all ?
    while (!endFlag){
      bit(2) fieldRef ; // index to the field to be specified below
      switch(fieldRef){
        case 0 :
          SFOBJECTID objectDescriptorID ;
          break ;

        case 1 :
          SFBool repeatS ;
          break ;

        case 2 :
          SFBool repeatT ;
          break ;
      }
    }
    bit(1) endFlag ; // Are there more arguments ?
  }
}
```

【図 5】

Node Syntax

```
class MovieTexture extends Node : bit(7) nodeType=0100011{
  bit(1) is Reused ; // This bit describes whether this node is a
  // reused node or a newly defined one. This is equivalent to USE
  if(isReused){
    bit(10) nodeID ; // The NodeID to be re-used
  } else {
    bit(7) nodeType ;
    bit(1) is Updatable
    if(!isUpdatable){
      bit(10) nodeID ;
    }
    bit(1) endFlag ; // Are there any arguments at all ?
    while (!endFlag){
      bit(3) fieldRef ; // index to the field to be specified below
      switch(fieldRef){
        case 0 :
          SFBool loop ;
          break ;

        case 1 :
          SFFloat speed ;
          break ;

        case 2 :
          SFTIME startTime ;
          break ;

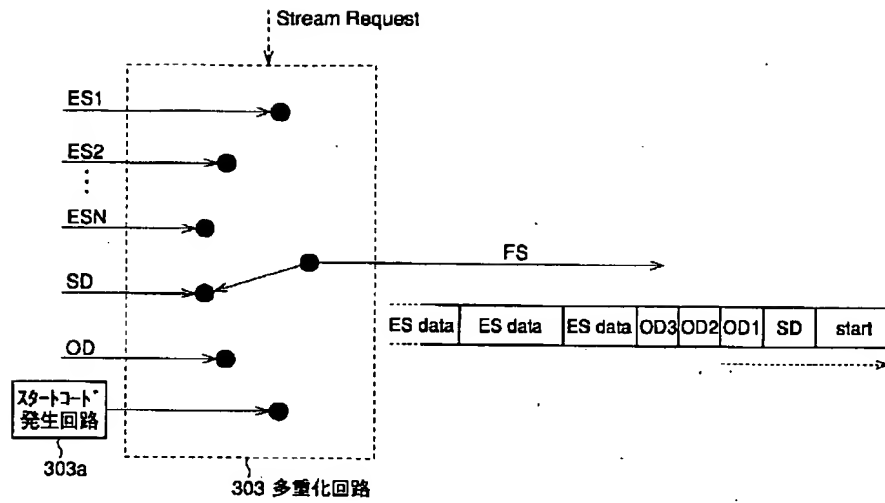
        case 3 :
          SFTIME stopTime ;
          break ;

        case 4 :
          SFOBJECTID objectDescriptorID ;
          break ;

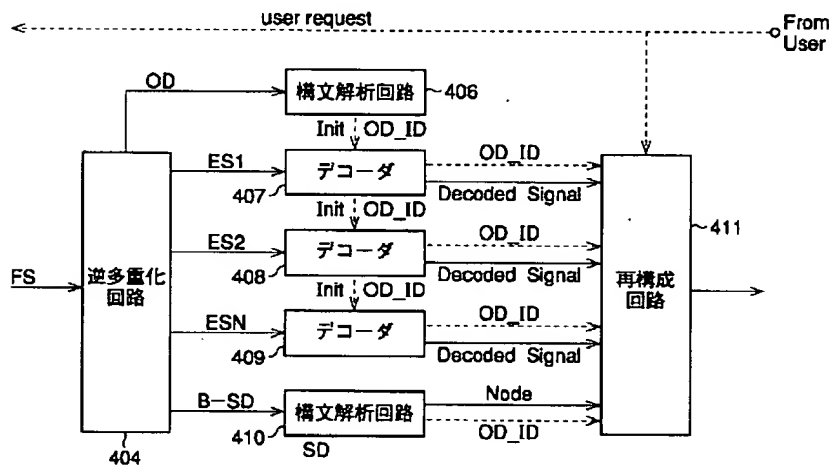
        case 5 :
          SFBool repeatS ;
          break ;

        case 6 :
          SFBool repeatT ;
          break ;
      }
    }
    bit(1) endFlag ; // Are there more arguments ?
  }
}
```

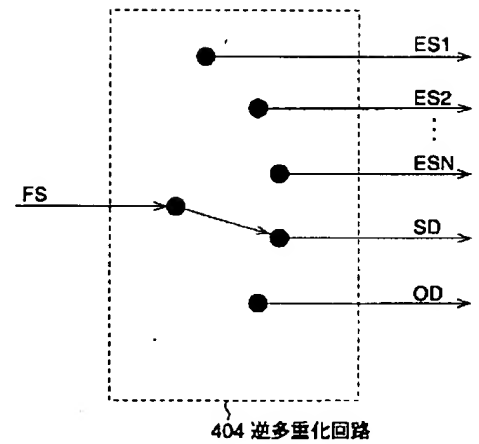
【図7】



【図8】

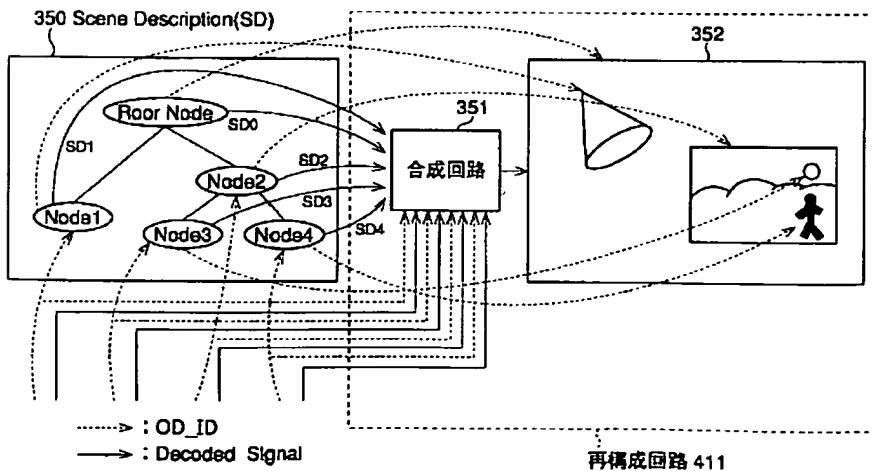


【図9】

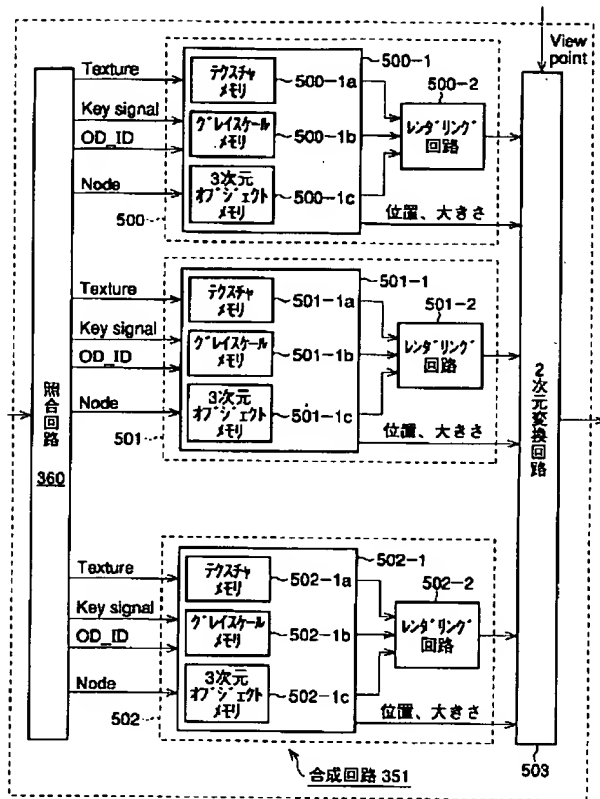


デコーダ

【図10】



【図 1 1】

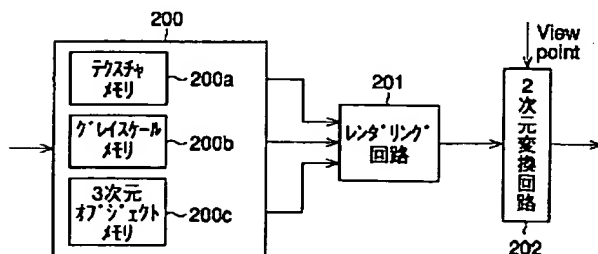


【図 1 3】

ES_Descriptor()	
{	
ES_Number	5
reserved	2
extensionFlag	1
streamType()	8
QoS_Descriptor()	8
ESConfigParams()	8
if(extensionFlag==1)	
{	
descriptorCount	
for(j=0; j<descriptorCount; j++)	
{	
Descriptor()	8
}	
}	
}	

Table 0-2 : ES_Descriptor syntax

【図 2 3】



【図 1 2】

ObjectDescriptor()	
{	
NodeId	10
streamCount	5
extensionFlag	1
for(j=0; j<streamCount; j++)	
{	
ES_Descriptor()	
}	
if(extensionFlag==1)	
{	
descriptorCount	8
for(i=0; i<descriptorCount; i++)	
{	
Descriptor()	8
}	
}	
}	

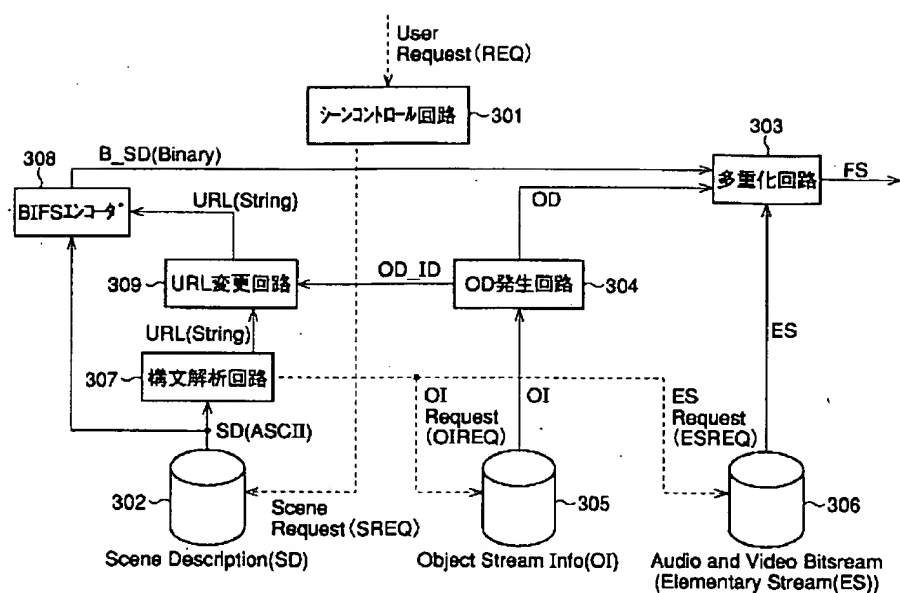
Table 0-1 : ObjectDescriptor syntax

【図 1 4】

ESConfigParams()	
{	
predefined	8
if(predefined==0)	
{	
bufferSizeEB	24
useTimeStamps	1
useOCR	1
timeStampResolution	32
OCRResolution	32
timeStampLength	6
OCRlength	6
if(useTimeStamps)	
{	
accessUnitDecodingRate	16
accessUnitPresentationRate	16
startDecodingTimeStamp	timeStampLength
startPresentationTimeStamp	timeStampLength
}	
AU_Length	4
instantBitrateLength	8
streamPriority	5
degradationPriorityLength	4
seqNumLength	4
}	
}	

Table 0-3 : ES_ConfigParams syntax

【図15】



【図16】

Node Syntax

```

class MovieTexture extends Node : bit(7) nodeType=0100011{
    bit(1) is Reused ; // This bit describes whether this node is a
    // reused node or a newly defined one. This is equivalent to USE
    if(isReused){
        bit(10) nodeID ; // The NodeID to be re-used
    } else {
        bit(7) nodeType ;
        bit(1) is Updatable ;
        if(isUpdatable){
            bit(10) nodeID ;
        }
        bit(1) endFlag ; // Are there any arguments at all ?
        while (!endFlag){
            bit(3) fieldRef ; // Index to the field to be specified below
            switch(fieldRef){
                case 0 :
                    SFFBool loop ;
                    break ;
                case 1 :
                    SFFloat speed ;
                    break ;
                case 2 :
                    SFTIME startTime ;
                    break ;
                case 3 :
                    SFTIME stopTime ;
                    break ;
                case 4 :
                    SFString URL ;
                    break ;
                case 5 :
                    SFFBool repeatS ;
                    break ;
                case 6 :
                    SFFBool repeatT ;
                    break ;
            }
        }
        bit(1) endFlag ; // Are there more arguments ?
    }
}

```

【図17】

ImageTexture

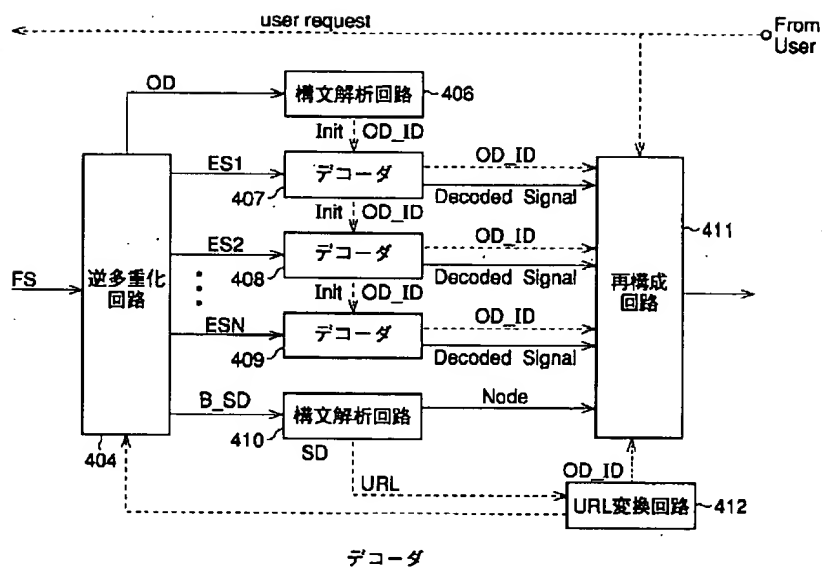
Node Syntax

```

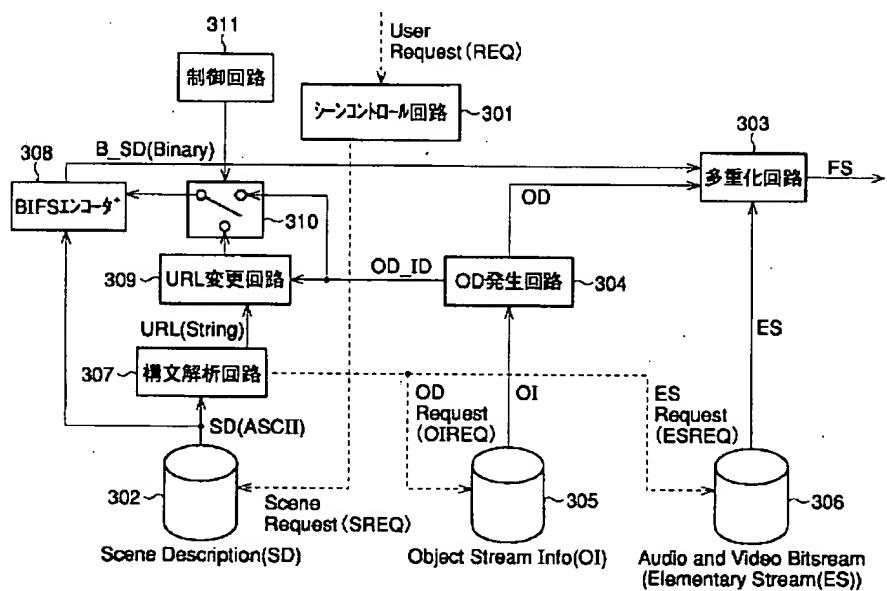
class ImageTexture extends Node : bit(7) nodeType=0011100{
    bit(1) is Reused ; // This bit describes whether this node is a
    // reused node or a newly defined one. This is equivalent to USE
    if(isReused){
        bit(10) nodeID ; // The NodeID to be re-used
    } else {
        bit(7) nodeType ;
        bit(1) is Updatable ;
        if(isUpdatable){
            bit(10) nodeID ;
        }
        bit(1) endFlag ; // Are there any arguments at all ?
        while (!endFlag){
            bit(2) fieldRef ; // index to the field to be specified below
            switch(fieldRef){
                case 0 :
                    SFString URL ;
                    break ;
                case 1 :
                    SFFBool repeatS ;
                    break ;
                case 2 :
                    SFFBool repeatT ;
                    break ;
            }
        }
        bit(1) endFlag ; // Are there more arguments ?
    }
}

```

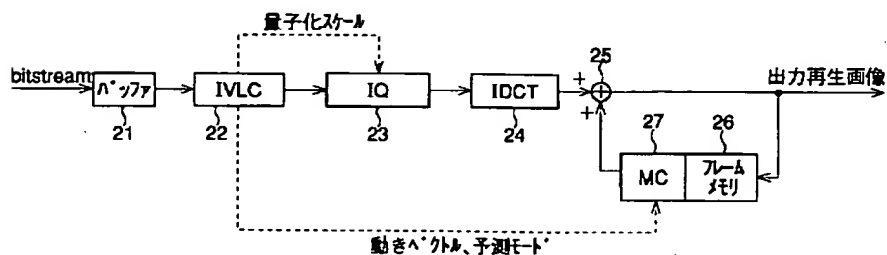
【図18】



【図19】



【図25】



【図 2 0】

Node Syntax

```

class MovieTexture extends Node : bit(7) nodeType=0100011{
  bit(1) is Reused ; // This bit describes whether this node is a
  // reused node or a newly defined one. This is equivalent to USE
  if(!isReused){
    bit(10) nodeID ; // The NodeID to be re-used
  } else {
    bit(7) nodeType ;
    bit(1) is Updatable
    if(!isUpdatable){
      bit(10) nodeID ;
    }
    bit(1) endFlag ; // Are there any arguments at all ?
    while (!endFlag){

      bit(3) fieldRef ; // Index to the field to be specified below
      switch(fieldRef){
        case 0 :
          SFFBool loop ;
          break ;
        case 1 :
          SFFloat speed ;
          break ;
        case 2 :
          SFTime startTime ;
          break ;
        case 3 :
          SFTime stopTime ;
          break ;
        case 4 :
          bit(1) isString
          if(!isString)
            SFString URL ;
          else
            SFObjectID ObjectDescriptorID ;
          break ;
        case 5 :
          SFFBool repeatS ;
          break ;
        case 6 :
          SFFBool repeatT ;
          break ;
      }
      bit(1) endFlag ; // Are there more arguments ?
    }
  }
}

```

【図 2 1】

Node Syntax

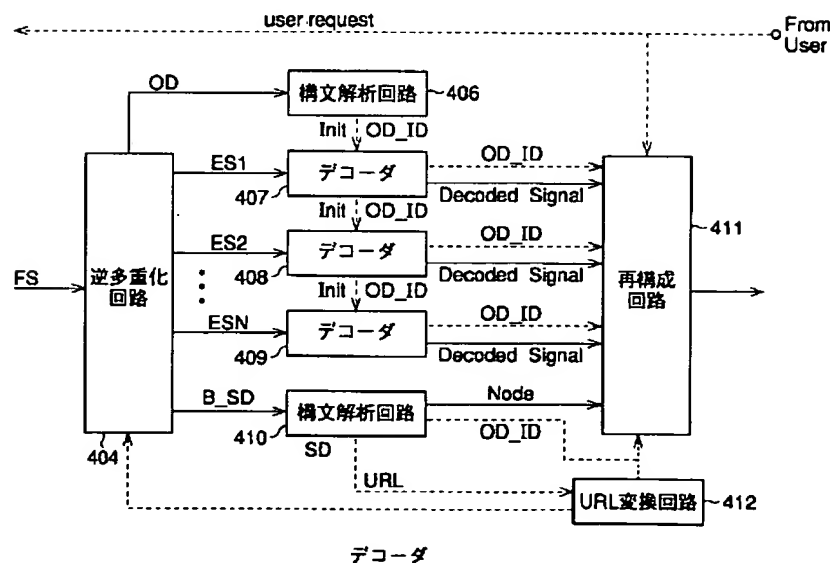
```

class ImageTexture extends Node : bit(7) nodeType=0011100{
  bit(1) is Reused ; // This bit describes whether this node is a
  // reused node or a newly defined one. This is equivalent to USE
  if(!isReused){
    bit(10) nodeID ; // The NodeID to be re-used
  } else {
    bit(7) nodeType ;
    bit(1) is Updatable
    if(!isUpdatable){
      bit(10) nodeID ;
    }
    bit(1) endFlag ; // Are there any arguments at all ?
    while (!endFlag){

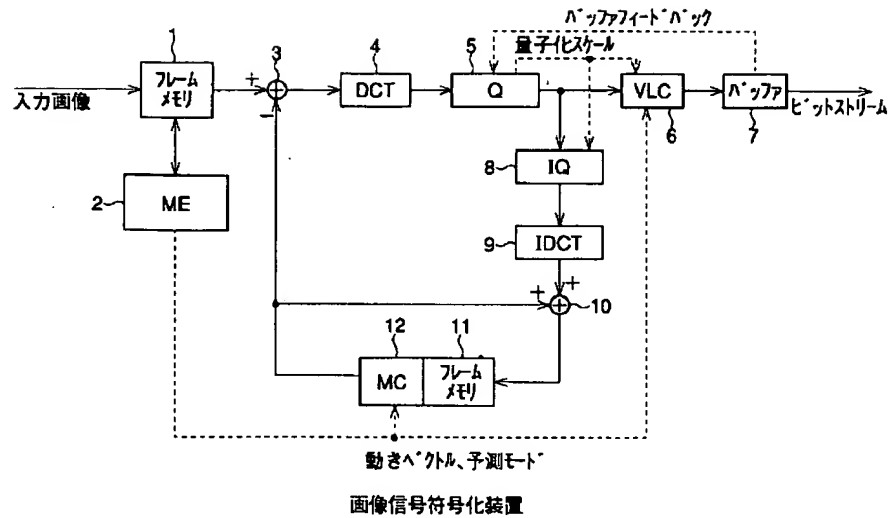
      bit(2) fieldRef ; // index to the field to be specified below
      switch(fieldRef){
        case 0 :
          bit(1) isString
          if(!isString)
            SFString URL ;
          else
            SFObjectID ObjectDescriptorID ;
          break ;
        case 1 :
          SFFBool repeatS ;
          break ;
        case 2 :
          SFFBool repeatT ;
          break ;
      }
      bit(1) endFlag ; // Are there more arguments ?
    }
  }
}

```

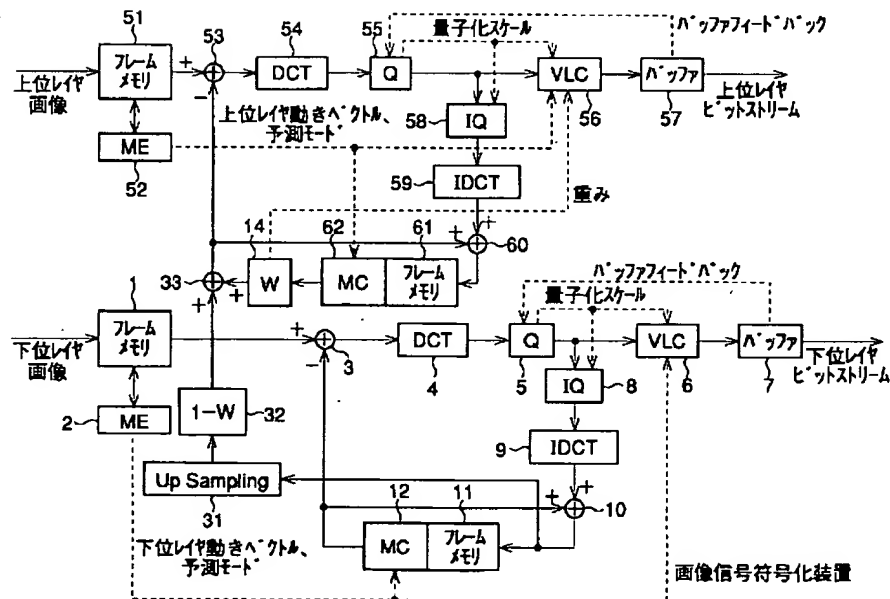
【図 2 2】



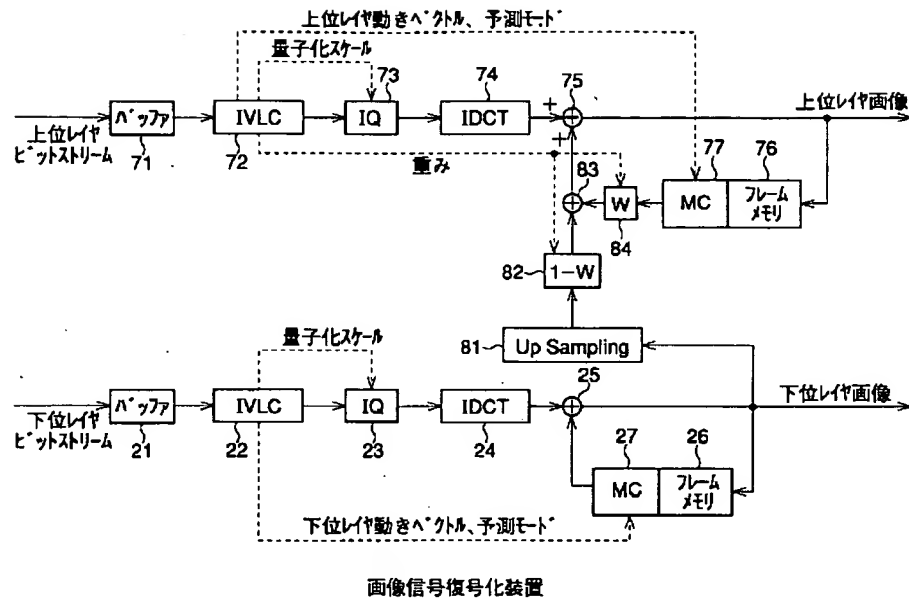
【図24】



【図26】



【図 27】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.